






DATA REPRODUCING DEVICE AND DATA RECORDING MEDIUM






Patent number: WO9516990
Publication date: 1995-06-22
Inventor: KAWAMURA MAKOTO (JP); FUJINAMI YASUSHI (JP)
Applicant: SONY CORP (JP); KAWAMURA MAKOTO (JP); FUJINAMI YASUSHI (JP)
Classification:
- international: G11B20/12; G11B20/10; G11B20/18; H04N5/93
- european: G11B20/00C; G11B20/10C; G11B20/12D4; G11B27/30C1; G11B27/30C2; H04N5/937; H04N9/804B; G11B27/10A1; G11B27/32D2; H04N5/92N6; H04N5/926B; H04N5/93D
Application number: WO1994JP02133 19941219
Priority number(s): JP19930344012 19931218

Also published as:

 EP0686973 (A1)
 US6151441 (A1)
 EP0686973 (A4)
 EP0686973 (B1)
 RU2142167 (C1)

more >>

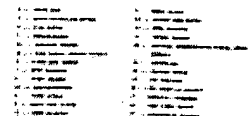
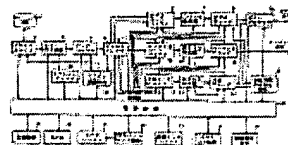
Cited documents:

 JP1282778
 JP62204434
 JP2185766
 JP1236470
 JP1042068B

more >>

Abstract of WO9516990

A data reproducing device and a data recording medium with which synchronous reproduction of multiplexed data of video data, audio data, and screen data compressed at variable rates and other various kinds of functions can be accomplished. Data are reproduced from a data recording medium in units of sector numbers and data of minus sector numbers added to a sector are also reproduced. Multiplexing information indicating whether or not video data, audio data, and screen data are multiplexed or not and the position information of access points used for searching data and making random access to the data are recorded at the locations specified by the negative sector numbers, and the informations are reproduced.



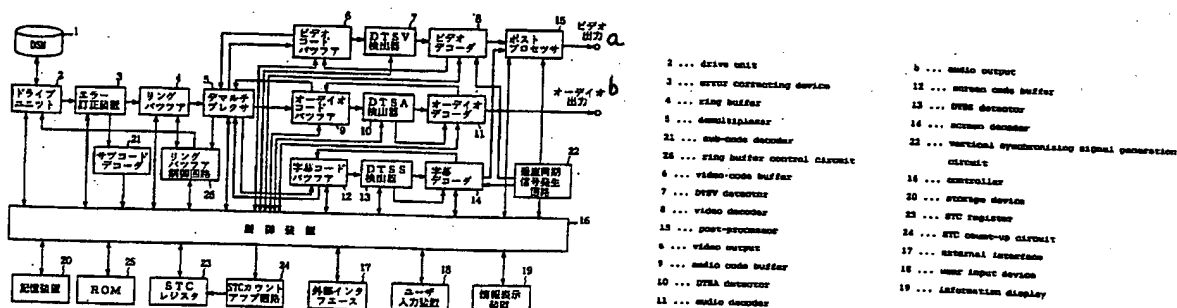


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 6 G11B 20/12, 20/10, 20/18, H04N 5/93		A1	(11) 国際公開番号 WO 95/16990
		(43) 国際公開日 1995年6月22日 (22.06.95)	
(21) 国際出願番号 PCT/JP94/02133			
(22) 国際出願日 1994年12月19日 (19. 12. 94)			
(30) 優先権データ 特願平5/344012 1993年12月18日 (18. 12. 93) JP			
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)			
(72) 発明者: および			
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 河村 真 (KAWAMURA, Makoto) [JP/JP] 藤波 靖 (FUJINAMI, Yasushi) [JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)			
(74) 代理人 弁理士 田辺恵基 (TANABE, Shigemoto) 〒150 東京都渋谷区神宮前1丁目11番11-508号 グリーンフアンタジアビル5階 Tokyo, (JP)			
(81) 指定国 AU, BR, CA, CN, JP, KR, PL, RU, US, VN, 欧州特許 (AT, DE, ES, FR, GB, IT, NL).			
添付公開書類		国際調査報告書	

(54) Title : DATA REPRODUCING DEVICE AND DATA RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称 データ再生装置及びデータ記録媒体



(57) Abstract

A data reproducing device and a data recording medium with which synchronous reproduction of multiplexed data of video data, audio data, and screen data compressed at variable rates and other various kinds of functions can be accomplished. Data are reproduced from a data recording medium in units of sector numbers and data of minus sector numbers added to a sector are also reproduced. Multiplexing information indicating whether or not video data, audio data, and screen data are multiplexed or not and the position information of access points used for searching data and making random access to the data are recorded at the locations specified by the negative sector numbers, and the informations are reproduced.

(57) 要約

本発明は、データ再生装置及びデータ記録媒体において、可変レートで圧縮されたビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データが多重化されたデータを同期をとって再生すると共に種々の機能を実現する。データ記録媒体よりセクタ番号の単位でデータを再生すると共に、セクタの一部に付された負のセクタ番号のデータをも再生する。この負のセクタ番号で表される位置に、画像データ、音声データ及び字幕データが、それぞれ多重化されているか否かを表す多重化情報や、データのサーチ及びランダムアクセスに使用されるアクセスポイントの位置情報を記録し、これを再生するようにしたことにより、可変レートで圧縮されたビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データが多重化されたデータを同期をとって再生すると共に種々の機能を実現し得る。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルメニア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
AT	オーストリア	ES	スペイン	LR	リベリア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SG	シンガポール
BB	バルバドス	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SI	スロベニア
BE	ベルギー	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SK	スロバキア共和国
BFG	ブルギナ・ファソ	GB	イギリス	MC	モナコ	SN	セネガル
BG	ブルガリア	GE	グルジア	MD	モルドバ	SZ	スワジランド
BJ	ベナン	GN	ギニア	ML	マリ	TG	トーゴ
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MN	モンゴル	TH	タイ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MR	モロッコ	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CC	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CH	スイス	JP	日本	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NL	オランダ	US	米国
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア		

明 細 書

発明の名称

データ再生装置及びデータ記録媒体

技術分野

本発明は、データ再生装置及びデータ記録媒体に関し、例えば動画像がデジタル化されて記録されている記録媒体を用いたものに適用して好適なものである。

背景技術

従来、動画像がデジタル化されて記録されている記録媒体としてのディスクを再生するデータ再生装置として、図12に示すような、可変レート対応のデータ再生装置が、本出願人により特開平6-124168（1994年5月6日公開）において記載されている。このデータ再生装置において、光ディスク101に記録されているデータは、ピックアップ102より再生される。このピックアップ102は、光ディスク101にレーザ光を照射し、その反射光から光ディスク101に記録されているデータを再生する。ピックアップ102で再生された信号は、復調回路103に送られる。この復調回路103は、光ピックアップ102が出力した再生信号を復調し、セクタ検出回路104に出力する。

セクタ検出回路104は、供給されたデータから各セクタ毎に記録されているアドレスを検出し、リングバッファ制御回路106に出力すると共に、後段のECC回路105にセクタ同期をとった状態でデータを出力する。さらにセクタ検出回路104は、アドレスを検出することができなかつたり、検出したアドレスが、例えば連続していなかつたりした場合、リングバッファ制御回路106を介してセクタナンバ異常信号をトラックジャンプ判定回路118に出力する。

ECC回路105は、セクタ検出回路104より供給されるデータの誤りを検出し、データに不可されている冗長ビットを用いて誤り訂正を行い、トラックジ

ジャンプ用のリングバッファメモリ (F I F O) 107に出力する。さらにE C C回路105は、データの誤りを訂正することができなかつた場合、エラー発生信号をトラックジャンプ判定回路118に出力する。

リングバッファ制御回路106は、リングバッファメモリ107の書き込みと読み出しを制御すると共に、多重化データ分離回路108より出力されるデータを要求するコードリクエスト信号を監視する。

トラックジャンプ判定回路118は、上述したリングバッファ制御回路106の出力をモニタし、トラックジャンプが必要なときはトラックジャンプ信号をトラッキングサーボ回路117に出力し、ピックアップ102の光ディスク101に対する再生位置をトラックジャンプさせるようになされている。さらにトラックジャンプ判定回路118は、セクタ検出回路104からのセクタナンバ異常信号又はE C C回路105からのエラー発生信号を検出し、トラックジャンプ信号を上述したトラッキングサーボ回路117に出力し、ピックアップ102の再生位置をトラックジャンプさせるようになされている。

リングバッファメモリ107の出力は、多重化データ分離回路108に供給される。多重化データ分離回路108のヘッダ分離回路109は、リングバッファメモリ107から供給されたデータからバックヘッダ及びバケットヘッダを分離して分離回路制御回路111に供給すると共に、時分割多重されたデータをスイッチング回路110の入力端子Gに供給する。スイッチング回路110の出力端子(被切換端子)H1、H2は、それぞれビデオコードバッファ113、オーディオコードバッファ115の入力端子に接続されている。さらにビデオコードバッファ115の出力はビデオデコーダ114の入力に、またオーディオコードバッファ115の出力はオーディオデコーダ116の入力にそれぞれ接続されている。

またビデオデコーダ114が発生するコードリクエスト信号はビデオコードバッファ113に入力され、ビデオコードバッファ113の発生するコードリクエスト信号は多重化データ分離回路108に入力されている。同様にオーディオデ

コード１１６が発生するコードリクエスト信号はオーディオコードバッファ１１５に入力され、オーディオコードバッファ１１５の発生するコードリクエスト信号は多重化データ分離回路１０８に入力されている。

次に、このデータ再生装置の各部の動作を説明する。ピックアップ１０２は光ディスク１０１にレーザ光を照射し、その反射光から光ディスク１０１に記録されているデータを再生する。そしてピックアップ１０２が出力する再生信号は復調回路１０３に入力されて復調される。復調回路１０３により復調されたデータは、セクタ検出回路１０４を介してＥＣＣ回路１０５に入力され、誤りの検出、訂正が行われる。

なおセクタ検出回路１０４において、セクタナンバ（光ディスク１０１のセクタに割り当てられたアドレス）が正常に検出されなかつた場合、トラックジャンプ判定回路１１８にセクタナンバ異常信号が出力される。ＥＣＣ回路１０５は、訂正不能のデータが生じた場合、トラックジャンプ判定回路１１８にエラー発生信号を出力する。誤りの訂正が行われたデータは、ＥＣＣ回路１０５からリングバッファメモリ１０７に供給されて記憶される。

リングバッファ制御回路１０６は、セクタ検出回路１０４の出力から各セクタ毎のアドレスを読み取り、そのアドレスに対応するリングバッファメモリ１０７上の書き込みアドレス（書き込みポイント（ＷＰ））を指定する。またリングバッファ制御回路１０６は、後段の多重化データ分離回路１０８からのコードリクエスト信号に基づき、リングバッファメモリ１０７に書き込まれたデータの読み出しアドレス（再生ポイント（ＲＰ））を指定し、その再生ポイント（ＲＰ）からデータを読み出し、多重化データ分離回路１０８に供給する。

多重化データ分離回路１０８のヘッダ分離回路１０９はリングバッファメモリ１０７から供給されたデータからバックヘッダ及びパケットヘッダを分離して分離回路制御回路１１１に供給する。分離回路制御回路１１１はヘッダ分離回路１０９から供給されたパケットヘッダのストリームｉｄ（stream id）情報に従い、スイッチング回路１１０の入力端子Ｇと出力端子（被切換端子）Ｈ１、Ｈ２を順

次接続状態にして、時分割多重されたデータを正しく分離し、対応するコードバッファに１１３、１１５に供給する。

ビデオコードバッファ１１３は内部のコードバッファの残量により、多重化データ分離回路１０８に対してコードリクエスト信号を発生する。そして受け取ったデータを記憶する。またビデオデコーダ１１４からのコードリクエスト信号を受付け、内部のデータを出力する。ビデオデコーダ１１４は供給されたデータからビデオ信号を再生し、出力端子から出力する。

オーディオコードバッファ１１５は内部のコードバッファの残量により、多重化データ分離回路１０８に対してコードリクエスト信号を発生する。そして受け取ったデータを記憶する。またオーディオデコーダ１１６からのコードリクエスト信号を受付け、内部のデータを出力する。オーディオデコーダ１１６は供給されたデータからオーディオ信号を再生し、出力端子から出力する。

このように、ビデオデコーダ１１４はビデオコードバッファ１１３にデータを要求し、ビデオコードバッファ１１３は多重化データ分離回路８に要求を出し、多重化データ分離回路１０８はリングバッファ制御回路１０６に対して要求を出す。この時にはデータがリングバッファメモリ１０７から、今度は要求とは逆向きに流れていく。

ところで、例えば単純な画面に関するデータ処理が続き、ビデオデコーダ１１４の単位時間当たりのデータ消費量が少なくなると、リングバッファメモリ１０７からの読み出しも少なくなる。この場合リングバッファメモリ１０７の記憶データ量が多くなり、オーバーフローするおそれがある。このためトラックジャンプ判定回路１１８は、書き込みポイント（ＷＰ）及び再生ポイント（ＲＰ）によりリングバッファメモリ１０７が現在記憶しているデータ量を算出（検出）し、そのデータがあらかじめ設定された所定の基準値を越えた場合に、リングバッファメモリ１０７がオーバーフローするおそれがあると判断して、トラッキングサーボ回路１１７にトラックジャンプ指令を出力する。

またトラックジャンプ判定回路１１８は、セクタ検出回路１０４からのセクタ

ナンバ異常信号又はECC回路105からのエラー発生信号を検出した場合、書き込みアドレス(WP)と読み出しアドレス(RP)からリングバッファメモリ107内に残存しているデータ量を求めるとともに、現在のトラック位置から光ディスク101が1回転する間に(光ディスク101の1回転待ちの間に)、リングバッファメモリ107から多重化データ分離回路108への読み出しを保証するのに必要なデータ量を求める。

リングバッファメモリ107の残存データ量が大きい場合、リングバッファメモリ107から最高の転送レートでデータが読み出されてもリングバッファメモリ107にはアンダーフローが生じないため、トラックジャンプ判定回路118は、エラー発生位置をピックアップ102で再度再生することによりエラー回復が可能であると判断して、トラッキングサーボ回路117にトラックジャンプ指令を出力する。

トラックジャンプ判定回路118によりトラックジャンプ指令が出力されると、トラッキングサーボ回路117は、例えば図13に示すようにピックアップ102による再生位置を、位置Aから1トラック内周の位置Bにジャンプさせる。そしてリングバッファ制御回路106において、その再生位置が光ディスク101が再び1回転して位置Bから位置Aに到来するまでの間、すなわちセクタ検出回路104から得られるセクタナンバがトラックジャンプ時のセクタナンバになるまでの間、新たなデータのリングバッファメモリ107への書き込みが禁止され、必要に応じてリングバッファメモリ107に既に記憶されているデータが、多重化データ分離回路108に転送される。

またトラックジャンプ後、セクタ検出回路104から得られるセクタナンバが、トラックジャンプ時のセクタナンバと一致しても、リングバッファメモリ107に記憶されているデータ量が所定の基準値を越えている場合、すなわちリングバッファメモリ107がオーバーフローする可能性がある場合には、リングバッファメモリ107へのデータの書き込みは再開されず、再びトラックジャンプが行われる。このようにしてこのデータ再生装置においては、リングバッファメモリ

107を持つことにより可変レート対応ができ、さらにエラーに対してリトライを行うことができる。

ところで上述した従来のデータ再生装置において、ISO11172 (MPEG1) 又はISO13818 (MPEG2) に準拠するように、可変レートで圧縮されたビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データが多重化されたデータを、ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データの同期をとって再生し、同期ずれを修正し、エラー発生時に対応し、サーチ動作や一時停止動作やこま送り動作の機能を実現できれば、データ再生装置としての有用性を格段的に向上し得ると考えられる。

発明の開示

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、可変レートで圧縮されたビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データが多重化されたデータを同期をとって再生すると共に種々の機能を実現するデータ再生装置及びデータ記録媒体を提案しようとするものである。

かかる課題を解決するため本発明においては、セクタを単位としてデータの記録及び再生を行うデータ記録媒体において、セクタの一部に、負のセクタ番号を付すようにした。

また本発明においては、セクタを単位としてデータが記録されたデータ記録媒体より、データを再生するデータ再生装置において、データ記録媒体よりセクタ番号の単位でデータを再生すると共に、セクタの一部に付された負のセクタ番号のデータをも再生するようにした。

また本発明においては、画像データ、音声データ、字幕データ又はその他のデータ、若しくは画像データ、音声データ、字幕データ又はその他のデータのいずれか複数を多重化した多重化データが記録されたデータ記録媒体において、画像データ、音声データ及び字幕データが、それぞれ多重化されているか否かを表す多重化情報を所定位置に記録するようにした。

また本発明においては、画像データ、音声データ、字幕データ又はその他のデータ、若しくは画像データ、音声データ、字幕データ又はその他のデータのいずれか複数を多重化した多重化データが記録されたデータ記録媒体上で、所定位置に記録され画像データ、音声データ及び字幕データが、それぞれ多重化されているか否かを表す多重化情報を読み出すようにした。

また本発明においては、画像データ、音声データ、字幕データ又はその他のデータ、若しくは画像データ、音声データ、字幕データ又はその他のデータのいずれか複数を多重化した多重化データが記録されたデータ記録媒体において、データのサーチ及びランダムアクセスに使用されるアクセスポイントの位置情報を所定位置に記録するようにした。

また本発明においては、画像データ、音声データ、字幕データ又はその他のデータ、若しくは画像データ、音声データ、字幕データ又はその他のデータのいずれか複数を多重化した多重化データが記録されたデータ記録媒体上で、所定位置に記録されたデータのサーチ及びランダムアクセスに使用されるアクセスポイントの位置情報を読み出すようにした。

また本発明においては、エラー訂正装置、リングバッファ、ビデオコードバッファ、オーディオコードバッファ、字幕コードバッファ又はそのうちの複数をを持つデータ再生装置において、起動時又は任意のタイミングに、エラー訂正装置、リングバッファ、ビデオコードバッファ、オーディオコードバッファ、字幕コードバッファ又はそのうちの複수에含まれるメモリの動作テストを行うようにした。

また本発明においては、インターリーブ方向の異なる2系統のエラー訂正符号によつて、再生データのエラー訂正を行うデータ再生装置において、エラー訂正処理を行う回数を可変する機能を持つエラー訂正装置を設けるようにした。

また本発明においては、エラー訂正不能時に記録媒体からエラー箇所の再読み出しを行うデータ再生装置において、データの再読み出しを行う回数を、動作状態又は再生するデータの種類に応じて自動的に切り替えるようにした。

また本発明においては、エラー訂正処理回数とデータの再読み出し回数を可変

できる機能を持つデータ再生装置において、エラー訂正とデータ再読み出しを行う回数と順序を、動作状態又は再生するデータの種類によって自動的に切り替えるようにした。

また本発明においては、可変レート読み出しのためのバッファ、または記録媒体からのデータ読み出し失敗に伴うデータ再読み出しのためのバッファ等を目的とするバッファメモリを搭載するデータ再生装置において、バッファメモリにデータ記録媒体に記録されているデータの内容情報を格納するようにした。

また本発明においては、可変レート読み出しのためのバッファ、または記録媒体からのデータ読み出し失敗に伴うデータ再読み出しのためのバッファ等を目的とするバッファメモリを搭載するデータ再生装置において、サーチ及びランダムアクセスに使用されるアクセスポイントの位置情報をバッファメモリに格納するようにした。

また本発明においては、画像データ、音声データ、字幕データ及び又はその他のデータが記録されている記録媒体を再生するデータ再生装置において、起動時、または記録媒体が着脱可能な場合は記録媒体の装着時に、その記録媒体に記録されている全部又は一部の画像データ、音声データ、字幕データ、またはそのうち複数のデータを自動的に再生するようにした。

また本発明においては、画像データ、音声データ、字幕データ及び又はその他のデータが記録されているデータ記録媒体において、起動時、または着脱可能な場合は装着時に、記録されている全部又は一部の画像データ、音声データ、字幕データ、またはそのうち複数のデータが自動的に再生する際、その再生するデータを特定の書き込んでおくようにした。

また本発明においては、画像データ、音声データ、字幕データ及び又はその他のデータが記録されている記録媒体を再生するデータ再生装置において、記録されているデータの一部又は全部の再生終了時、再生中断時、再生一時停止時若しくはそのうち複数の時に、記録媒体に記録されている全部又は一部の画像データ、音声データ、字幕データ、またはそのうち複数のデータを自動的に再生するよう

にした。

また本発明においては、画像データ、音声データ、字幕データ及び又はその他のデータが記録されているデータ記録媒体において、記録されているデータの一部又は全部の再生終了時、再生中断時、再生一時停止時若しくはそのうち複数の時に、記録されている全部又は一部の画像データ、音声データ、字幕データ、またはそのうち複数のデータが自動的に再生する際、その再生するデータを特定の書き込んでおくようにした。

また本発明においては、画像データ、音声データ、字幕データ又はそのうち複数のデータを多重化したデータを再生する機能を有するデータ再生装置において、多重化データ中に画像データ、音声データ及び字幕データがそれぞれ多重化されているかどうかを検出する多重化検出手段を設けるようにした。

また本発明においては、ビデオコードバッファ、オーディオコードバッファ、字幕コードバッファ又はそのうち複数を持つデータ再生装置において、バッファに蓄えるビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ又はそのうち複数のデータと共に、データのデコード開始時刻情報をオーディオデータ又は字幕データに挿入して、バッファメモリに蓄えるようにした。

また本発明においては、ビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データの再生時刻又はデコード開始時刻の同期ずれの検出と、ずれ量の測定を行う基準時計を設けるようにした。

また本発明においては、ビデオデータとオーディオデータが多重化されたデータを再生開始する場合、ビデオデコード開始時刻情報とオーディオデコード開始時刻情報を比較し、オーディオデコード開始時刻情報よりもビデオデコード開始時刻情報のほうが過去を値を持っている場合は、オーディオデータをデコードせずに読みとばし、またはオーディオデータを蓄えるためのバッファの全部または一部をクリアして、オーディオデータがビデオデコード開始時刻情報よりも過去の値である状態にし、ビデオデータのデコードをオーディオデータのデコードよりも早く開始させるようにした。

また本発明においては、ビデオデータ、オーディオデータ又は字幕データの再生開始を、垂直同期信号に同期して開始させるようにした。

また本発明においては、ビデオデータ及びオーディオデータの多重化データを再生することのできるデータ再生装置において、オーディオデータが検出されず、ビデオデータのみで再生を開始した後でオーディオデータが検出された場合、再生中のビデオデータ及び動作している基準時計に同期して、オーディオデータの再生を開始させるようにした。

また本発明においては、ビデオデータ及びオーディオデータの多重化データを再生することのできるデータ再生装置において、ビデオデータが検出されず、オーディオデータのみで再生を開始した後でビデオデータが検出された場合、再生中のオーディオデータ及び動作している基準時計に同期して、ビデオデータの再生を開始させるようにした。

また本発明においては、ビデオデータ及び字幕データの多重化データを再生することのできるデータ再生装置において、ビデオデータが検出されず、字幕データのみで再生を開始した後でビデオデータが検出された場合、再生中の字幕データ及び動作している基準時計に同期して、ビデオデータの再生を開始させるようにした。

また本発明においては、オーディオデータ及び字幕データの多重化データを再生することのできるデータ再生装置において、オーディオデータが検出されず、字幕データのみで再生を開始した後でオーディオデータが検出された場合、再生中の字幕データ及び動作している基準時計に同期して、オーディオデータの再生を開始させるようにした。

また本発明においては、ISO11172 (MPEG1) 又はISO13818 (MPEG2) に準拠したビデオデータ、又はそれを含む複数のデータを多重化したデータを記録するデータ記録媒体において、1ピクチャごとに必ずデコード開始時刻情報をエンコードするようにした。

また本発明においては、ISO11172 (MPEG1) 又はISO13818 (MPEG2) に準拠したビデオデータ、又はそれを含む複数のデータを多重化したデータを記録するデータ記録媒体において、1ピクチャごとに必ずデコード開始時刻情報をエンコードするようにした。

EG 2) に準拠したビデオデータを再生し、ピクチャヘッダを検出する手段とピクチャの種類を検出する手段を持つデータ再生装置において、Bピクチャの再生を行わず、Iピクチャ及びPピクチャを再生することによって早送り再生を実現するようにした。

また本発明においては、データ記録媒体から読み出されたデータのエラー訂正装置を備えるビデオデータ及びオーディオデータを再生するデータ再生装置において、エラー訂正装置で訂正できなかつたエラーが発生した場合、エラーとなっているデータを再生する瞬間に、ビデオ出力を一時的に停止する、または一時的に画面の輝度を落とす、または青色などの画面を一時的に出力する、またはオーディオ出力を一時的に停止する、または出力レベルを一時的に落とすようにした。

また本発明においては、データ記録媒体から読み出されたデータのエラー訂正装置を備え、エラー訂正装置で訂正できなかつたエラーの発生回数をカウントする機構を備えるデータ再生装置において、一定時間内に生じたエラー回数もしくは頻度によって再生するデータを読み飛ばしたり、もしくは再生を中止するようにした。

また本発明においては、ISO 11172 (MPEG 1) 又は ISO 13818 (MPEG 2) に準拠したビデオデータを再生し、ピクチャヘッダを検出する手段とピクチャの種類を検出する手段を持ち、トラックジャンプによるサーチ動作を行うデータ再生装置において、Iピクチャのみを選択して再生し、Iピクチャの再生が行われた直後にPピクチャもしくはBピクチャが検出されるとトラックジャンプを行うことを繰り返すことによって正方向および逆方向のサーチ動作を実現するようにした。

また本発明においては、ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ又はそのうち複数のデータを多重化したデータを再生するデータ再生装置において、ビデオデータのサーチ動作またはコマ送り動作を行う際、オーディオデータ、字幕データ又はその両方のコードバッファへのデータの取り込みを停止することにより、またはコードバッファを定期的にクリアすることにより、または字幕デコー

ド開始時刻情報のサーチ命令を行うようにした。

データ記録媒体よりセクタ番号の単位でデータを再生すると共に、セクタの一部に付された負のセクタ番号のデータをも再生する。この負のセクタ番号で表される位置に、画像データ、音声データ及び字幕データが、それぞれ多重化されているか否かを表す多重化情報や、データのサーチ及びランダムアクセスに使用されるアクセスポイントの位置情報を記録し、これを再生するようにしたことにより、可変レートで圧縮されたビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データが多重化されたデータを同期をとって再生すると共に種々の機能を実現し得る。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明によるデータ再生装置の構成を示すブロック図である。

図 2 はデータ再生装置における再生データのセクタフォーマットの説明に供する略線図である。

図 3 はデータ再生装置が再生する D S M の構成の説明に供する略線図である。

図 4 は図 3 の D S M に代えてデータ再生装置が再生する D S M の構成の説明に供する略線図である。

図 5 は D S M 中の T O C データの構造の説明に供する略線図である。

図 6 は図 5 の T O C データに代えて D S M 中の T O C データの構造の説明に供する略線図である。

図 7 はデマルチプレクサに入力される多重化されたビットストリームの構造と各コードバッファに出力されるビットストリームの構造の説明に供する略線図である。

図 8 は図 7 のビットストリーム中のシステムヘッダの構造の説明に供する略線図である。

図 9 は図 7 のビットストリーム中のビデオデータヘッダ、オーディオデータヘッダ及び字幕データヘッダの構造の説明に供する略線図である。

図 1 0 はサブコードデータのフォーマットの説明に供する略線図である。

図 1 1 はデータ再生装置の動作の説明として制御装置の状態遷移の説明に供するフロチャートである。

図 1 2 はエラー訂正装置 3 の構成を示すブロック図である。

図 1 3 は初期設定状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 1 4 は T O C 読み出し状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 1 5 は停止状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 1 6 は再生準備状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 1 7 は同期スタート方法判定状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 1 8 はオーディオビデオ同期スタート状態における制御装置 1 6 のビデオに関する処理を示すフローチャートである。

図 1 9 はオーディオビデオ同期スタート状態における制御装置 1 6 のオーディオに関する処理を示すフローチャートである。

図 2 0 はビデオのみ同期スタート状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 2 1 はオーディオのみ同期スタート状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 2 2 は字幕のみ同期スタート状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 2 3 はビデオに関する同期ずれ検出における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 2 4 はオーディオに関する同期ずれ検出における制御装置 1 6 の処理を示す

フローチャートである。

図 2 5 はビデオに関する同期ずれ検出における制御装置 1 6 の他の処理を示すフローチャートである。

図 2 6 はビデオに関する同期ずれの修正における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 2 7 はオーディオに関する同期ずれの修正における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 2 8 はエラー検出における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 2 9 はエラー検出における制御装置 1 6 の他の処理を示すフローチャートである。

図 3 0 はエラー検出における制御装置 1 6 の他の処理を示すフローチャートである。

図 3 1 は字幕に関する制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 3 2 はサーチ状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 3 3 は一時停止状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 3 4 はコマ送り状態における制御装置 1 6 の処理を示すフローチャートである。

図 3 5 は従来のデータ再生装置の構成を示すブロック図である。

図 3 6 は図 3 5 のデータ再生装置におけるトラックジャンプの説明に供する略線図である。

発明を実施するための最良の形態

以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

(1) データ再生装置の構成

図 1 においては全体として本発明によるデータ再生装置を示し、データ記録媒体 (DSM (data storage media)) 1 は、例えばビデオ、オーディオ、字幕及

びT O C (table of contents) 情報などのデジタルデータを記録したドライブユニット2から着脱可能な光ディスクで構成される。但し、D S M 1は、着脱可能、若しくは着脱不可能な光記録媒体又は磁気記録媒体又は光磁気記録媒体又は半導体記憶素子、その他のデジタルデータ記録媒体でも良い。

ドライブユニット2は、D S M 1の機械的なマウント、アンマウントを行う機構部と、D S M 1から再生信号を読み出すための光学ヘッドで成るピックアップを駆動する駆動部を有する。但し、ピックアップは、D S M 1に応じたものとされ、磁気ヘッド又は光磁気ヘッドの場合もある。また、ピックアップについてはD S M 1が半導体素子である場合は、アドレスポインタとなる。また、ドライブユニット2は、読み出された再生信号を復調してサブコードデータ、多重化データ、エラー訂正用データ(C1)及びエラー訂正用データ(C2)を得るとともに、それらのデータを図2で示される形式でエラー訂正装置3に送る復調回路も有する。

エラー訂正装置3は、ドライブユニット2から、図2に示されるような形式で送られてきたサブコードデータ、多重化データ、エラー訂正用データ(C1)及びエラー訂正用データ(C2)を受け取り、エラー訂正用データを用いてエラー検出とエラー訂正を行う。またエラー訂正後のサブコードデータを解析してセクタ番号データを取り出し機能を持つ。またエラー訂正後の多重化データを、サブコードデータから取り出したセクタ番号データとエラーフラグを付加して、図5(a)のような形式でリングバッファ4に送る機能を持つ。図12にエラー訂正装置3の構成を示す。R A M 3 0は、ドライブユニット2から供給されたデータを記憶する。スイッチ31は、R A M 3 0から読みだされたデータの供給先をエラーコレクション回路32又はデータ付加回路34に切り換える。エラーコレクション回路32は、エラー訂正用データ(C1)及びエラー訂正用データ(C2)を用いてエラー訂正を行う。データ付加回路は、コントローラ33から供給されたセクタ番号データとエラーフラグを、R A M 3 0から読みだされた多重化データに付加する。コントローラ33は、R A Mのアドレス制御、スイッチ31

の制御やサブコードデータの解析を行う。後述するT O C読みだし状態の場合、スイッチ 3 1 をエラーコレクション回路 3 2 側に連続してセットすることにより、同じデータに対して複数回のエラー訂正が実現できる。

エラーフラグは、多重化データ 8 ビットに対して 1 ビット付加されるデータで、その 8 ビットの多重化データにエラーがない場合又は完全にエラー訂正が行われた場合には 0 が、エラーが訂正不可能だった場合には 1 が付加される。またエラー訂正装置 3 はサブコードデータを、エラーがない場合又は完全にエラー訂正が行われた場合にのみサブコードデコード 2 1 に送る。

サブコードデコード 2 1 は、エラー訂正装置 3 から供給されたサブコードデータを復号化して、復号化されたデータを制御回路 1 6 に送る。

リングバッファ 4 は、内部に F I F O メモリを持っており、エラー訂正装置 3 から図 5 (a) のような形式で送られてきた多重化データ、セクタ番号データ及びエラーフラグを一時バッファリングし、リングバッファ制御回路 2 6 の示す読出しポインタに従って多重化データ及び付随するセクタ番号データとエラーフラグを、図 5 (a) の形式で送る。

このバッファリングに際しては、エラー訂正装置 3 から送られてくる全てのデータを無条件にバッファリングする場合と、送られてきたデータのうち、制御装置 1 6 の指定する読み込み開始点のセクタ番号以降のデータのみを選択してバッファリングする場合と、制御装置 1 6 の指定する終了点のセクタ番号までのデータのみをバッファリングする場合と、制御装置 1 6 の指定する開始点のセクタ番号以上、終了点のセクタ番号までの特定範囲のデータのみをバッファリングする場合がある。これらの切り換えは、リングバッファ制御回路 2 6 を介して行われる。

リングバッファ制御回路 2 6 は、制御装置 1 6 からバッファリング開始点又は終了点、またはその両方を指定されている場合には、開始点又は終了点のデータを検出したことを制御装置 1 6 に知らせる。また T O C データのロード命令を受け、エラー訂正装置 3 から送られてくる T O C データをバッファリングのための

メモリのうちT O Cデータ用の特定の領域にロードし、ロードの終了を検出して、制御装置16にT O Cデータのロード終了を知らせる。またリングバッファ制御回路26は、リングバッファ4にロードされ、保管されたT O Cデータを、制御装置16の要求に応じてT O Cデータを送る。また、リングバッファ制御回路26は、図35に示したリングバッファ制御回路106及びトラックジャンプ判定回路118と同様に、リングバッファ4のデータ蓄積量をモニターし、トラックジャンプが必要な場合、ドライブユニット2の駆動部に対してトラックジャンプを指令する。

デマルチプレクサ5は、図5(a)で示すようなリングバッファ4から送られてきた多重化データを、ビデオビットストリーム、オーディオビットストリーム及び字幕ビットストリームに分解し、図5(b)、図5(c)、図5(d)に示すように、ビデオデータヘッダとビデオデータに関してはビデオコードバッファ6に、オーディオデータヘッダとオーディオデータに関してはオーディオコードバッファ9に、字幕データヘッダと字幕データに関しては、字幕コードバッファ12に送る。

デマルチプレクサ5は、各ビデオデータ、オーディオデータに対応するエラーフラグに関してもそれぞれビデオコードバッファ6、オーディオコードバッファ9、字幕コードバッファ12に送る。但しビデオコードバッファ6、オーディオコードバッファ9又は字幕コードバッファ12のいずれかがオーバーフローになったことを意味する信号を送ってきた場合は、リングバッファ制御回路26へのコードリクエストを停止し、ビデオコードバッファ6、オーディオコードバッファ9及び字幕コードバッファ12へのデータ送出を中止する。

また、デマルチプレクサ5は、セクタ番号データとシステムヘッダに記録されているシステムクロックリファレンス(S C R)と、ビデオデータヘッダに記録されているビデオデータのデコード開始時刻を示すビデオデコーディングタイムスタンプ(D T S V)と、オーディオデータヘッダに記録されているオーディオデータのデコード開始時刻を示すオーディオデコーディングタイムスタンプ(D

T S A) と、字幕データヘッダに記録されている字幕データのデコード開始時刻を示す字幕デコーディングタイムスタンプ (D T S S) を検出し、セクタ番号データ、S C R、D T S V、D T S A 及び D T S S を検出したことを意味する信号を制御装置 1 6 に送る。また検出したセクタ番号データ、S C R、D T S V、D T S A 及び D T S S を保持し、制御装置 1 6 の命令によつてその内容を制御装置 1 6 に伝える。

またセクタ番号の連続性をチェックし、セクタ番号が不連続なデータがリングバッファ 4 から送られてきた場合には、その不連続なセクタ間に 1 バイト以上のエラーフラグを付加したダミーデータを挿入して、ビデオコードバッファ 6、オーディオコードバッファ 9、字幕コードバッファ 1 2 の全てに送り、その場所に失われたデータ又はサーチ動作などによる不連続なセクタの境界があることを知らせる。

ビデオコードバッファ 6 は、内部に F I F O メモリを持っており、デマルチプレクサ 5 から送られてくるビデオデータヘッダとビデオデータをバッファリングし、それらをビデオデコーダ 8 の要求に応じて D T S V 検出器 7 に送る。またバッファリングするためのメモリがオーバーフロー又はアンダーフローになった場合に、デマルチプレクサ 5 及び制御装置 1 6 にビデオコードバッファオーバーフロー又はアンダーフローを知らせる信号を送る。

D T S V 検出器 7 は、ビデオコードバッファ 6 から送られてきたデータのうち、ビデオデータヘッダとビデオデータのうち、ビデオデータだけを通過させ、ビデオデコーダ 8 に送る。またビデオデータヘッダにある D T S V を検出し、検出したことを意味する信号を制御装置 1 6 に送るとともに、検出した D T S V を内部のレジスタに保持して、制御装置 1 6 の命令に応じて制御装置 1 6 に伝える。

ビデオデコーダ 8 は I S O 1 1 7 2 (M P E G 1) 又は I S O 1 3 8 1 8 (M P E G 2) に準拠した所謂 M P E G デコーダを含み、D T S V 検出器 7 から送られてきたビデオデータをデコードすなわち復号化し、そのデコード結果をポストプロセッサ 1 5 に送る。デコードに際しては、デコードの一時停止、一時停止か

らの再開、Iピクチャヘッダサーチ、及びIピクチャヘッダを検出したことを制御装置16に知らせる。MPEGデコーダはピクチャヘッダの検出機能、ピクチャヘッダの種類、すなわちIピクチャヘッダであるかPピクチャヘッダであるかBピクチャヘッダであるかを判別する機能、ピクチャヘッダを検出したことと検出したピクチャヘッダの種類を制御装置16に知らせる機能を有している。またビデオデコーダ8は、デコードした結果のビデオデータを一時的に黒または青などの画面に置き換え、出力を抑制する。また送られてきた圧縮データに文法上矛盾した記述が含まれていることを発見した場合、またはエラーフラグが付されたデータをデコードしようとした場合に制御装置16にエラーの発生を知らせる信号を送る。

オーディオコードバッファ9は、内部にFIFOメモリを持っており、デマルチプレクサ5から送られてくるオーディオデータヘッダとオーディオデータをバッファリングし、それらをオーディオデコーダ11の要求に応じてDTSA検出器10に送る。またバッファリングするためのメモリがオーバーフロー又はアンダーフローになった場合に、デマルチプレクサ5及び制御装置16にオーディオコードバッファオーバーフロー又はアンダーフローを知らせる信号を送る。

DTSA検出器10は、DTSV検出器7と同様に、オーディオコードバッファ9から送られてきたデータのうち、オーディオデータヘッダとオーディオデータのうち、オーディオデータだけを通過させ、オーディオデコーダ11に送る。またオーディオデータヘッダにあるDTSAを検出し、検出したことを意味する信号を制御装置16およびオーディオデコーダ11に送る。また、DTSA検出器は、検出したDTSAを内部のレジスタに保持して制御装置16の命令に応じて制御装置16に伝える。

オーディオデコーダ11はDTSA検出器10から送られてきた圧縮又は非圧縮オーディオデータをデコードし、その結果をオーディオ出力端子に出力する。また、オーディオデコーダ11はデコードに際して、デコードの一時停止、一時停止からの再開、一定時間分のオーディオデータの繰り返しデコード及び一定時

間分のオーディオデータの読み飛ばしを行う。一定時間とは例えば1〔秒〕、100〔ミリ秒〕、10〔ミリ秒〕、1〔ミリ秒〕の4段階及び圧縮データの最小デコード単位である。またオーディオデコーダ11はDTSA検出器10からのDTSA検出を意味する信号を受けてデコードを一時停止する。またデコードしたオーディオ出力の音量を一時的に一定レベル落すハーフミュート機能、および音量をゼロにするミュート機能を持つ。

字幕コードバッファ12は、内部にFIFOメモリを持っており、デマルチプレクサ5から送られてくる字幕データヘッダと字幕データをバッファリングし、DTSS検出器13に送る。またバッファリングするためのメモリがオーバーフロー又はアンダーフローになった場合に、デマルチプレクサ5及び制御装置16に字幕コードバッファオーバーフロー又はアンダーフローを知らせる信号を送る。

DTSS検出器13は、字幕コードバッファ12から送られてくる字幕データヘッダと字幕データのうち、字幕データだけを通過させ、字幕デコーダ14に送る。また字幕データヘッダにあるDTSSと字幕データ内のduration_timeを検出し、検出したことを意味する信号を制御装置16に送り、更に検出したDTSSとduration_timeを内部のレジスタに保持して、制御装置16の命令に応じて制御装置16に伝える。

またDTSSサーチ動作において、DTSSを検出した場合に、制御装置16の他に、字幕デコーダ14にDTSSを検出したことを意味する信号を送る。字幕デコーダ14はDTSS検出器13から送られてきた字幕データをデコードし、その結果をポストプロセッサ15に送る。

字幕データをデコードする際は、デコードに際してデコードの一時停止、一時停止からの再開、デコードした結果の出力を一時的に停止する。またDTSSサーチ時に、DTSS検出器13からのDTSS検出信号を受けるまで、字幕データをデコードすることなしに読み捨てる。

ポストプロセッサ15は、制御装置16からの指令に応じて現在のデータ再生装置の状態を示す情報を表示するためのビデオ信号を発生し、ビデオデコーダ8

から送られてくるビデオ信号と、字幕デコーダ 14 から送られてくるビデオ信号と、現在の再生装置の状態を表すために発生されたビデオ信号を合成し、合成したビデオ信号をビデオ出力端子に出力する。

制御装置 16 は、各部から情報を受けとり、また信号を発する機能を持ち、図 1 で示されるデータ再生装置全体の動作をコントロールする機能を持つ。外部インタフェース 17 は、コンピュータ機器、編集機等からのコマンドを受信し、制御装置 16 に伝達する。ユーザ入力装置 18 は、ユーザからの押しボタン等からのキー入力またはリモートコマンダーを介したキー入力を受け付け、制御装置 16 に伝達する。

情報表示装置 19 は、制御装置 16 からの指令に応じて現在の再生装置の状態を示す情報を、例えばランプや液晶ディスプレイ等を使って表示する。垂直同期信号発生回路 22 は、垂直同期信号を発生して、ビデオデコーダ 8、字幕デコーダ 14、ポストプロセッサ 15、制御装置 16 に供給する。

STCレジスタ 23 は、STCカウントアップ回路 24 からの信号を受けてインクリメントされるレジスタであり、ビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データ間の同期再生を実現するための基準時計を実現する。制御装置 16 は STCレジスタ 23 に任意の値をセットする機能を持つ。STCレジスタ 23 は、この実施例では制御装置 16 と独立したレジスタ回路としてあるが、別の実施例として制御装置 16 内に、ソフトウェア的に保持されるレジスタとしても実現できる。

STCカウントアップ回路 24 は、一定周期のパルス信号等の信号を発生し、STCレジスタ 23 に出力する。また制御装置 16 からの指令によつて STCレジスタ 23 への出力を一時的に停止する。STCカウントアップ回路 24 と STCレジスタは内部時計 STC として機能する。STCカウントアップ回路 24 も、STCレジスタ 23 と同様に、この実施例では制御装置 16 と独立した回路としてあるが、別の実施例としてソフトウェア的なカウント信号発生器として実現することができる。

(2) D S M の構成

D S M 1 上では、全てのデータはセクタという単位で記録されており、D S M 1 から読み出すデータ開始位置は制御装置 1 6 からセクタ番号によつて指定される。開始位置を指定された後は、制御装置 1 6 から新たな位置の指定がない限り、以降のセクタを連続的に読み出す。例えば開始位置として 100セクタが指定された時は、新たな読み出し位置の指定がされるまで、100、101、102、103、… … というように読み出す。

図 2 に示すように、各セクタは6208バイトで構成され、サブコードデータ、多重化データ、エラー訂正用データ (C 1)、エラー訂正用データ (C 2) の4種類のデータから構成される。1セクタでのデータ量はそれぞれ、64、4096、1024、1024バイトである。4種類のデータのうち、多重化データが再生したいデータであり、残りの3種類のデータ、すなわちサブコードデータ、エラー訂正用データ (C 1) 及びエラー訂正用データ (C 2) は、多重化を高速に又は正確に再生するための補助的なデータである。

サブコードデータは、図 1 0 に示すようにセクタ番号情報、タイムコード情報、サブコードコンテンツ ID 及び再生禁止フラグから構成される。セクタ番号情報にはそのセクタのセクタ番号が、タイムコード情報には、そのセクタの再生される時刻を表す情報が、データコンテンツには、サブコードデータがどのようなデータを含んでいるかを示す情報 (例えば再生禁止フラグを含む場合には 0 1) が、再生禁止フラグには、そのセクタが、リードインエリア (LEAD IN AREA)、リードアウトエリア (LEAD OUT AREA)、T O C データなどの通常再生を行わないデータが記録されているセクタであることを示すフラグ (例えば F F) が記録されている。また、残りの 5 9 バイトはリザーブドとされ、サブコードデータとして他の情報を書き込めるようになっている。多重化データには再生したいビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データが多重化されたデータと、その他のコンピュータプログラム等のデータとが記録されている。

C 1 系列と C 2 系列のエラー訂正用データは、サブコードデータと多重化データとエラー訂正データ自身に発生したエラーを検出して訂正するための訂正情報である。C 1 系列と C 2 系列ではインターリーブの方向が異なり、C 1 系列による訂正、C 2 系列による訂正を繰り返すことによつてエラー訂正能力を上げることができる構造になっている。

図 3 に、各セクタの多重化データの部分に記録されているデータの種類の、セクタ番号による分類で示す。多重化データに記録されているデータは、本来ビデオデータおよびオーディオデータおよび字幕データが多重化されたデータであるが、-3000から1023セクタまでには例外的に T O C データなどの特殊なデータが記録されている。1024セクタ以降には、本来の再生を行うビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データが多重化されたデータが記録されている。

D S M 1 の -3000セクタから-1セクタまでの領域に、T O C エリアと呼ぶ領域を設けてある。T O C エリアには、T O C データ、すなわちその D S M 1 に記録されているデータの内容に関する情報が記録されている。T O C データは、エラーに対する信頼性を向上するため、図 3 で示すように、D S M 1 上の -3000セクタから -2001セクタ、-2000セクタから -1001セクタ、-1000セクタから-1セクタの 3 箇所全く同じものが記録されている。但し T O C データの大きさは 1000セクタ分を超えないとする。ところで、使用者は、ユーザ入力装置 1 8 又は外部インターフェイス 1 7 のテンキーを介してセクタ番号を指定し、所望の画像や音声を得ることができるが、T O C データは、制御用のデータであり、通常再生においてはアクセスさせるべきでは無いので、T O C エリアを通常のテンキーでは指定できない負のセクタ番号に設定している。

D S M 1 上のビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データを多重化したデータを記録したセクタは、その内容の区切りによつて、1 つ又は複数のトラックにグループ分けされる。この複数の連続したセクタで構成されるグループをトラックと呼ぶ。また T O C データの構造を図 5 に示す。T O C データは、T O C ヘッダ、T O C サイズ、トラック数、各トラックの情報、エントリポイントテーブル

ルヘッダ、エントリポイントテーブル及びT O Cエンドマークで構成される。

T O Cヘッダには、ここからT O Cが始まることを示す特殊なデータパターンが記録される。T O Cサイズには、T O Cデータの長さがバイト単位で記録される。各トラックの情報には、各トラックのトラック番号、開始セクタ番号、終了セクタ番号、タイトルトラックフラグ、エンドトラックフラグ、再生禁止トラックフラグ、ビデオエンコードフラグ、オーディオエンコードフラグ、字幕エンコードフラグ及びエンコードフラグ有効情報フラグから構成される。

トラック番号にはトラックの通し番号が記録される。通常のトラック番号の値の範囲は1から254までとする。開始セクタ番号及び終了セクタ番号には、そのトラックのD S M 1上での範囲が、開始点と終了点のセクタ番号で記録される。タイトルトラックフラグ及びエンドトラックフラグは、それぞれそのトラックがタイトルトラック及びエンドトラックであるかどうかを示すフラグである。

再生禁止トラックフラグは、そのトラックの再生を禁止する場合にセットされ、禁止されない場合にはセットされないフラグである。ビデオ多重化フラグ、オーディオ多重化フラグ及び字幕多重化フラグは、それぞれそのトラックの多重化データ内にビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データが多重化されているかどうかを示すフラグである。尚、各多重化フラグは、トラック内での各データの多重化数を示すものとしても良い。

多重化フラグ有効情報フラグは、直前に記録されているビデオ多重化フラグ、オーディオ多重化フラグ及び字幕多重化フラグの内容が有効であることを示すフラグである。例えば1トラック内でビデオ、オーディオ及び字幕データの多重化状態が変化する場合には、直前の3つのフラグを1つの値に決めることができないので、任意の値を3つのフラグに書き込み、多重化フラグ有効情報フラグに無効を示す値を記録することで対応する。

上の各トラックの情報の例では、トラック1から254までのトラックについて、それぞれタイトルトラック又はエンドトラックであるかの属性を付けることを許すが、D S Mの構造を図3に代えて図4に示すようにし、T O Cの構造を図5に

代えて図 6 に示すようにし、タイトルトラック、エンドトラックのためにトラック番号がそれぞれ、0、255となる特殊なトラックを設け、それらのトラックのDSM1上の位置を固定することにより、TOCデータの縮小、タイトルトラック及びエンドトラックがDSM1内で唯一であることを保証することによる再生装置の処理の単純化をはかることができる。

エントリポイントテーブルヘッダには、ここからエントリポイントテーブルが始まることを示す特殊なデータパターンが記録されている。エントリポイントテーブルには、エントリポイント数及びエントリポイントの情報から構成される。エントリポイント数はDSM1上のエントリポイントの数、エントリポイントの位置をセクタ番号で表した値と、そのセクタのサブコードデータに記録されているタイムコード情報から構成される。

エントリポイントテーブルは、ランダムアクセスおよびサーチ時に使用する。特にビデオデータがISO11172 (MPEG1) 又はISO13818 (MPEG2) に準拠した可変レートで圧縮されたビデオデータのとき、セクタ番号の増加はタイムコードの増加に比例しないので、このエントリポイントテーブルを参照する必要がある。TOCエンドマークには、ここでTOCが終わることを示す特殊なデータパターンが記録されている。

(3) データ再生装置の動作

(3-1) 電源のオン

図11に制御装置16の動作状態の遷移図を示す。図1で示されるデータ再生装置の電源が投入されると、制御装置16は初期設定状態となる。図13に初期設定状態における制御装置の処理フローを示す。初期設定状態においてまず制御装置16は、情報表示装置19に指令して、電源が投入されたことを示すランプ等を点灯させると共に、ポストプロセッサ15に指令して、図示せぬCRT等の表示装置に電源が投入されたことを示すメッセージを画面表示させる。(SP100) 続いて制御装置16は、ROM25に予め記憶されたテストパターンを読

みだして、エラー訂正装置 3、リングバッファ 4、ビデオコードバッファ 6、オーディオコードバッファ 9、字幕コードバッファ 12、記憶装置 20 に搭載されているメモリにそれぞれ対応するテストパターンを書き込み、またこれを読み出して（ステップ S P 1 0 2）、正確に作動するかのチェック、すなわちメモリチェックを行う（ステップ S P 1 0 3）。

メモリチェックにより、異常が発見された場合には、情報表示装置 19 に指令して、異常が発生したことを示すランプ等を点灯させると共に、ポストプロセッサ 15 に指令して図示せぬ C R T 等の表示装置にメモリに異常があることを示すメッセージを画面表示させる（ステップ S P 1 0 4）。また、この状態において制御装置 16 は、これ以降ディスクのアンマウント命令を除いて、一切の外部インタフェース 17 又はユーザ入力装置 18 からの入力を無視する。また D S M 1 からのあらゆるデータ及び信号の読み出しを一切行わない。また、制御装置 16 は、メモリに異常が有る場合、所定の時間経過後電源をオフする（ステップ S P 1 0 5）。

メモリに異常が無い場合、制御装置 16 はドライブユニット 2 に D S M 1 がマウントされているかどうかを問い合わせる信号を送る（ステップ S P 1 0 6）。ドライブユニット 2 はその信号を受けると、現在 D S M 1 がマウントされているかどうかを制御装置 16 に伝える信号を送る。D S M 1 がマウントされているかどうかは、ドライブユニット 2 の機構部に設けられたマイクロスイッチで検出する、又は D S M 1 の所定部分で、フォーカスがかかるかを調べる等により実現できる。制御装置 16 は、現在 D S M 1 がマウントされているという信号を受けとつた場合、図 11 に示すステップ S P 2 の T O C 読みだし状態に移行する（ステップ S P 1 0 7）。逆に制御装置 16 は、現在 D S M 1 がマウントされていないという信号を受けとつた場合、情報表示装置 19 に指令して、D S M 1 がマウントされていないことを示すランプ等を点灯させると共に、ポストプロセッサ 15 に指令して、D S M 1 がマウントされていないことを示すメッセージを画面表示させる（ステップ S P 1 0 8）。制御装置 16 はその後、ドライブユニット 2

からDSM1がマウントされたことを示す信号を受けとるまで待機する。

ドライブユニット2はユーザがDSM1をドライブユニット2にセットするのを検出し、ドライブユニットのピックアップが信号を読みだせるように、DSM1の位置合わせ等の機械的なマウントを行う。マウントが完了すると、ドライブユニット2は、DSM1がマウントされたことを示す信号を制御装置16に送る。制御装置16はドライブユニット2からDSM1がマウントされたことを示す信号を待っている状態において、マウントが完了したという信号を受けとると、図11のステップSP2のTOC読み出し状態に移行する。

(3-2) TOCの読み出し

図14にTOCの読みだし状態における制御装置16の処理フローを示す。TOC読みだし状態に移行するとまず制御装置16はエラー訂正装置3にTOC読みだしモードを指令する(ステップSP200)。また、制御装置16は、ドライブユニット2に1つ目のTOCデータが書かれている部分すなわち-3000セクタにシークするように指令する(ステップSP202、SP203)。

ドライブユニット2は、DSM1からデータを読み出し、エラー訂正装置3に転送する。エラー訂正装置3は、ドライブユニット2から送られてくるデータについてエラー検出とエラー訂正を行い、多重化データに関しては、リングバッファ4に、サブコードデータに関しては、サブコードデコーダ21に送る。但しエラー訂正回数については、制御装置16からTOC読みだしモードであることが指示されているので次のようにC1訂正とC2訂正の繰り返し可能回数を通常再生時より多く設定する。

すなわち通常のデータ再生ではエラー訂正装置3によるエラー訂正はC1系列によるエラー訂正及びC2系列によるエラー訂正は、DSM1からのデータの読み込みからポストプロセッサ15やオーディオデコーダ11からのビデオ出力及びオーディオ出力端子からの出力に要する時間を短くするために、各一回ずつしか行わない。

しかしデータ読み込みから再生までの時間を短くする必要性がない場合、C1

およびC 2系列によるエラー訂正を交互に何回も繰り返すことによつて、エラー訂正能力を向上させることができる。従つて高速な読み出しを必要とせず、かつデータの高い信頼性を必要とするT O Cデータの読みだしでは、エラー訂正装置3は制御装置16から1回ずつのC 1、C 2訂正で訂正不能のエラーを検出した場合、エラー訂正処理をさらに繰り返して行う。または最初からC 1、C 2訂正の繰り返しを複数回、例えば4回ずつ行う。

T O Cデータに対してはエラー訂正回数を増してエラー訂正能力を上げるが、D S M 1上のバーストエラー、すなわち広範囲に亘るデータの欠落が発生した場合、エラー訂正を繰り返し行つてもエラーが完全に訂正出来ないことがある。そこで一定回数エラー訂正を行つてもエラーが完全に訂正できない場合、制御装置16はドライブユニット2にエラーが発生した位置へのシーク命令を発して、D S M 1からのデータの再読み出しを行い、再読み出しによつて読み込まれたデータに関して再びエラー検出／訂正処理を行う。この再読みだし処理も時間がかかるので通常再生時には行わないが、ここでは制御装置16はT O C読みだし状態であるので再読みだし処理を行う。

D S M 1からのデータ再読み出しを所定回数繰り返し行つても、エラーが訂正不可能な場合、制御装置16は、D S M 1上の異なる位置に3回記録されているT O C情報の2つ目の読み込むためにドライブユニットにシークを指令し、1つ目のT O Cデータのロードと同様の手順でリングバッファ4への読み出しを試みる。2つ目のT O C情報の読みだしに失敗した場合は、同様に3つ目のT O C情報に関して同様の操作を行う。この異なる位置からの読み出しはT O Cデータが同じものを3箇所記録してあるから可能な処理であり通常再生のときは行えない。ここでは制御装置16はT O C読み出し状態なのでこの処理を行う。(ステップS P 2 0 2、S P 2 0 3、S P 2 0 4、S P 2 0 5、S P 2 0 6)

3箇所に記録されているT O Cデータの全てに関して再読み出しに失敗した場合は、情報表示装置19に指令して、T O Cの読み出し失敗したことを示すランプ等を点灯させると共にポストプロセッサ15に指令してT O Cの読みだしエラ

ーを示すメッセージの画面表示をさせる（ステップS P 2 0 7）。また制御装置 1 6 はドライブユニット 2 にディスクのアンマウント命令を行い（ステップS P 2 0 8）、初期設定状態に移行する。ドライブユニット 2 は制御装置 1 6 からアンマウント命令を受け取ると、ディスクのアンマウントを行う。

制御装置 1 6 は、T O C のエラー訂正が完了した場合、リングバッファ制御回路 2 6 に T O C の読み込み開始を指令する（ステップS P 2 0 9）。リングバッファ制御回路は、書き込みポインタを制御し、リングバッファ 4 に搭載されているメモリの T O C データのロード用の特定の領域に、T O C データをロードさせる。リングバッファ 4 はエラー訂正装置 3 から送られてくる再生用データをリングバッファ 4 の持つメモリの T O C データのための領域に書き込む。このとき全ての T O C データを読み込める十分なメモリをリングバッファ 4 が持つ場合には、図 5 に示す全ての T O C データを、十分なメモリを持たない場合はエントリポイントテーブルヘッダとエントリポイントテーブルを除いた T O C データを読み込む。

リングバッファ 4 は、T O C エンドマークの読み込みを検出して、リングバッファ 4 への T O C データのロードの終了を検出する機能をもっており、ロードの終了を検出すると、制御装置 1 6 にそれを知らせる。制御装置 1 6 は、リングバッファ 4 から送られるロード終了を表す信号を受けとり停止状態に移行する。（ステップS P 2 1 0）。

（3-3）停止状態（タイトルトラック／エンドトラック再生）

図 1 5 に停止状態における制御装置 1 6 の処理フローを示す。制御装置 1 6 は停止状態に移行すると、T O C をロードした直後か否かを判定する（ステップS P 3 0 0）。T O C をロードした直後の場合、タイトルトラックの再生を、同様に制御装置 1 6 は、D S M 1 からのデータ再生が全部または一部終了した直後等、T O C をロードした直後以外の場合はエンドトラックの再生を指示する。

タイトルトラックの再生の場合は、T O C データを参照し（ステップS P 3 0 1）、タイトルトラックであることを示すフラグがセットされているトラックが

存在する場合、ユーザからの再生指示の有無に関わらず該当トラックの再生を指令する（ステップ S P 3 0 2）。エンドトラックの再生の場合は、タイトルトラックの再生の場合と同様に T O C データを参照し（ステップ S P 3 0 3）、エンドトラックであることを示すフラグがセットされているトラックが存在する場合、ユーザからの再生指示の有無に関わらず該当トラックを再生を指令する（ステップ S P 3 0 4）。

停止状態において、再生すべきタイトルトラック又はエンドトラックがない場合、もしくはタイトルトラック又はエンドトラックの再生が終了した場合、制御装置 1 6 は、ドライブユニット 2 に停止命令を、エラー訂正装置 3、リングバッファ 4 及びデマルチプレクサ 5 に、それぞれエラー訂正中止、バッファリング中止、デマルチプレクス停止命令を送る（ステップ S P 3 0 5）。またビデオコードバッファ 6、オーディオコードバッファ 9 及び字幕コードバッファ 1 2 をクリアする（ステップ S P 3 0 6）。

停止状態で制御装置 1 6 は、ユーザ入力装置 1 8 又は外部インタフェース 1 7 を通して送られてくるユーザからの再生開始の指令を待つ（ステップ S P 3 0 7）。また情報表示装置 1 9 及びポストプロセッサ 1 5 に指令して、停止状態にあることを示すランプ等を点灯させると共にメッセージを画面表示させる（ステップ S P 3 0 8）。

ユーザ入力装置 1 8 はユーザからの再生開始指令キー入力が行われると制御装置 1 6 に再生開始信号を送る。このとき又は予めユーザから再生するトラックが指定されている場合は、そのトラック番号情報を制御装置 1 6 に送る。また外部インタフェース 1 7 は、図示せぬ外部機器からの指令を受けると、制御装置 1 6 に再生開始信号を送る。このとき又は予め外部機器が再生するトラック番号を指定した場合には、そのトラック番号情報を制御装置 1 6 に送る。

制御装置 1 6 は、ユーザ入力装置 1 8 又は外部インタフェース回路 1 7 から再生開始信号を受けると、図 1 1 のステップ S P 4 の再生準備状態に移行する。ユーザ入力装置 1 8 又は外部インタフェース回路 1 7 から再生するトラック番号

が予め指定されていない場合は、トラック番号 1 で示されるトラックから再生する。

(3-4) 再生準備

図 16 に再生準備状態における制御装置 16 の処理フローを示す。制御装置 16 は再生準備状態に移行すると、情報表示装置 19 及びポストプロセッサ 15 に指令して、再生の準備を行っていることを示すランプ等を点灯させると共にそのメッセージを画面表示させる (ステップ SP400)。制御装置 16 は、次にリングバッファ 4、デマルチプレクサ 5、ビデオコードバッファ 6、ビデオデコーダ 8、オーディオコードバッファ 9、オーディオデコーダ 11、字幕コードバッファ 12、字幕デコーダ 14、ポストプロセッサ 15 及び記憶装置 20 を初期化する (ステップ SP401)。但しリングバッファ 4 にロード及び保持されている TOC データについては初期化しない。

また制御装置 16 は、エラー訂正装置 3 に通常の再生を行うモードであることを指令する (ステップ SP402)。この指令によつて、エラー訂正装置 3 はエラー発生時のエラー訂正繰り返し回数を C1 系列と C2 系列それぞれ 1 回とする。次に制御装置 16 は TOC データを参照して再生するトラックの先頭位置のセクタ番号を得て、ドライブユニット 2 にセクタ番号によつてシーク命令をかける (ステップ SP403)。

制御装置 16 はデマルチプレクサ 5 にデマルチプレクス開始指令を送る (ステップ SP404)。デマルチプレクサ 5 は、図 7 (a) に示される形式でリングバッファから送られてくる多重化ビットストリームの多重化を解き、ビデオコードバッファ 6、オーディオコードバッファ 9、字幕コードバッファ 12 に、それぞれ図 7 (b)、(c)、(d) に示されるように送る。またシステムヘッダに記録されている SCR を検出し、その値を内部のレジスタに保持する。

ビデオコードバッファ 6 はデマルチプレクサ 5 から送られてきたデータを、一回バッファ用メモリに蓄えた後、DTSV 検出器 7 に送る。同様にオーディオコードバッファ 9 及び字幕コードバッファ 12 もデマルチプレクサ 5 から送られて

きたデータを、一回それぞれのバッファ用メモリに蓄えた後、D T S A 検出器 10 及び D T S S 検出器 13 に送る。

D T S V 検出器 7 は、ビデオコードバッファ 6 から送られてきたデータのうち、ビデオデータのみを選択してビデオデコーダ 8 に送る。また図 9 に示すビデオデータヘッダの D T S V を検出し、検出した場合は制御装置 16 に検出されたことを知らせ、その値を保持する。同様に D T S A 検出器 10 及び D T S S 検出器 13 も、それぞれオーディオコードバッファ 9、字幕コードバッファ 12 から送られてきたデータのうちオーディオデータ、字幕データのみを選択して、オーディオデコーダ 11、字幕デコーダ 13 に送る。また図 9 に示すオーディオデータヘッダの D T S A、図 9 に示す字幕データヘッダの D T S S を検出し、検出した場合には制御装置 16 に知らせ、その値を保持する。以上の処理が終了すると、制御装置 16 は図 11 のステップ S P 5 の同期スタート方法判定状態に移行する。

(3-5) 同期スタート方法判定状態

図 17 に同期スタート方法判定状態における制御装置 16 の処理フローを示す。同期スタート方法判定状態に移行すると、制御装置 16 はビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ又はそのうちの複数のデータの再生を開始させる処理を行うが、T O C に書かれているデータ、D T S V、D T S A 又は D T S S の検出状態から、再生しようとしているデータに、ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データがそれぞれ存在するかを検出して、データ再生開始時における処理手順を選択する。

制御装置 16 は、図 5 に示す T O C データの各トラックの情報のビデオ多重化フラグ、オーディオ多重化フラグ及び字幕多重化フラグを参照し、現在再生しようとしているデータにビデオデータ、オーディオデータ、字幕データがそれぞれ存在するかを検出する。制御装置 16 は、まず、再生しようとするトラックに対応するトラック情報をリングバッファ 4 に記憶された T O C から読み込む（ステップ S P 5 0 0）。次に得られたトラック情報の中の多重化フラグ有効情報フラグに基づいて、各多重化フラグが有効であるか否かを判断する（ステップ S P 5

01)。多重化フラグ有効情報フラグが無効を示す値であるなどの理由から、TOCの情報からそれが判断できなかった場合、デマルチプレクス開始後、一定時間以内にDTSV検出器7、DTSA検出器10、DTSS検出器13からのDTSV、DTSA、DTSSの検出を知らせる信号の有無で判断する。

TOC情報の多重化フラグから再生しようとするトラックにビデオデータとオーディオデータの両方が存在することが判断された場合、または一定時間内にDTSVとDTSAの両方が検出された場合、制御装置16は、オーディオビデオ同期スタート状態に移行する。またTOC情報の多重化フラグから再生しようとするトラックにビデオデータは存在するがオーディオデータは存在しないことが判断された場合、または一定時間内に、DTSVは検出されたが、DTSAは検出されない場合、ビデオのみ同期スタート状態に移行する。さらにTOC情報の多重化フラグから再生しようとするトラックにオーディオデータは存在するがビデオデータは存在しないことが判断された場合、または一定時間内に、DTSAは検出されたが、DTSVは検出されない場合、オーディオのみ同期スタート状態に移行する。

さらにまたTOC情報の多重化フラグから再生しようとするトラックにビデオデータもオーディオデータも両方とも存在しないことが判断された場合、または一定時間内にDTSVもDTSAも検出されない場合、その時点で、DTSSが検出されている場合には、字幕のみ同期スタート状態に移行する。さらにTOC情報からビデオデータもオーディオデータも字幕データも全て存在しないことが判断された場合、または一定時間内に、DTSV、DTSA、DTSSのいずれも検出されなかった場合、制御装置16は停止状態に移行する（ステップSP502～ステップSP510）。

(3-6) オーディオビデオ同期スタート状態

図18にオーディオビデオ同期スタート状態における制御装置16のビデオデータに関する処理フローを示す。オーディオビデオ同期スタート状態に移行すると、制御装置16はビデオデコーダ8に、デコード一時停止とIピクチャヘッダ

サーチを行うように命令する（ステップSP600）。これにより、デコード一時停止状態でIピクチャヘッダサーチを行うことにより、ビデオデコーダ8はIピクチャヘッダを検出後、デコードを開始せず、制御装置16からの一時停止解除命令がくるまでそのまま待機する。Iピクチャヘッダとは、ISO11172（MPEG1）又はISO13818（MPEG2）で定義されるビデオビットストリーム等のビデオデータにおいて、イントラピクチャーデータの開始部分におかれる特定のデータパターンである。

ISO11172（MPEG1）又はISO13818（MPEG2）等の多重化ビットストリームが記録されるDSM1において、データを記録する際には、Iピクチャヘッダの含まれるビデオデータのビデオデータヘッダには、必ず、図9のDTSV encode flag=1の場合で示す符号化方法により、DTSVを必ず記録しておくという規則を設ける。これによつて、制御装置16はビデオデコーダ8がIピクチャヘッダを検出したとき、そのIピクチャに対応したDTSVを必ずDTSV検出器7から読み込むことができる。Iピクチャから同期スタートを開始させる理由は、Iピクチャ以外のピクチャ、即ちPピクチャ及びBピクチャは、時間的にそれより前及び又は後ろにあるピクチャを使って予測符号化されており、Pピクチャ及びBピクチャから復号化を開始することが出来ないからである。

次に制御装置16は、ビデオコードバッファ6がアンダーフロー状態であるか否かを判定する（ステップSP601）。アンダーフロー状態である場合、ビデオコードバッファ6から読みだされるべきデータが無いので、制御装置16は、ビデオコードバッファ6からのビデオデータの読みだしを一時中断させる。次に、ビデオデコーダ8からIピクチャヘッダを検出したという信号を制御装置16が受けとると、制御装置16はDTSV検出器7からDTSVの値を読み込む（ステップSP602）。次に制御装置16は、STCカウンタアップ回路24が動作中であるか否かを判定する（ステップSP603）。

STCカウンタアップ回路24の自動カウンタアップがオンになっている場合、すでにカウンタアップが開始されているシステム時計STCすなわちSTCレジ

スタの示す値に同期して、ビデオとオーディオをスタートさせなければならない。
STCの自動カウントアップがオフになっている場合、ビデオおよびオーディオデコードの開始とシステム時計STCの自動カウントアップ開始の両方を行わなければならない。

STCの自動カウントアップがオンになっている場合、ビデオデコーダ8に関しては次の処理を行う。まず、STCレジスタ23に格納されているSTCとDTSV検出器7から検出されたDTSVを比較して(ステップSP604)、 $DTSV < STC$ であれば、デコード開始のタイミングはすでに過ぎてしまっていると判断し、制御装置16は、ビデオデコーダ8にIピクチャヘッダサーチを再び命令し(ステップSP605)、ビデオビットストリーム上の次のIピクチャに対応するDTSVをDTSV検出器7から読み込む(ステップSP602)。

またSTCも自動的にカウントアップされているので最新の値をSTCレジスタ23から再び読み込む。再び読み込んだDTSVとSTCを比較し(ステップSP604)、 $DTSV > STC$ となるまで、これを繰り返す。 $DTSV > STC$ となるDTSVが読み込まれた場合、制御装置16は、 $DTSV = STC$ となるまで待ち(ステップSP615、SP616)、 $DTSV = STC$ となつたら、次の垂直同期信号発生回路22から送られてくる垂直同期信号に同期して、ビデオデコーダ8にデコード一時停止解除命令を送る(ステップSP617、SP618)。垂直同期信号を待っている間もSTCは自動的にカウントアップされているので、制御装置16は、STCにDTSVをセットする(ステップSP619)。

ところで、通常ビデオコードバッファ6とオーディオコードバッファ9におけるアンダーフロー信号検出にはエラー処理で対処しなければならないが、オーディオビデオ同期スタート状態においては、制御装置16がビデオデコーダ8にIピクチャヘッダサーチを命令した後、Iピクチャが検出されるまでに、ビデオコードバッファ6からアンダーフローエラー信号を受けとつた場合でも、制御装置16は特別なエラー処理は行わず、オーディオコードバッファ9はデマルチプレ

クサ 5 からデータが供給されて、アンダーフロー状態が解除されるまで待機する。

ビデオデコーダ 8 が I ピクチャを検出した場合、制御装置 16 はビデオコードバッファ 6 に十分データが貯まるまで待機しなければならない。本装置では ISO 11172 (MPEG 1) 又は ISO 13818 (MPEG 2) で規定される所定のコードバッファフルネスを確保するために、STC が自動カウントアップされていなかった場合、以下の方法でコードバッファフルネスを確保する。

ビデオデコーダ 8 が I ピクチャを検出した場合、すでにビデオデコーダ 8 はデコード一時停止状態であるので、ビデオデータはビデオコードバッファ 6 がオーバーフローを起こすまで、デマルチプレクサ 5 からデータを受けとつて、蓄積することができる。蓄積するに従い、デマルチプレクサ 5 は新しい SCR を検出して行く。

制御装置 16 はビデオコードバッファ 6 にデータが蓄積されるに従って更新されていく SCR を一定時間ごとに読み込み (ステップ SP 606)、先に DTSV 検出器 7 から読み込んだ DTSV と比較する (ステップ SP 607)。このとき、 $DTSV \leq SCR$ ならば、コードバッファにデータが十分たまつたと判断する。 $DTSV > SCR$ ならば、デマルチプレクサ 5 で新たな SCR が検出されるまで待機する。新たな SCR が検出されるまで待機している間に、ビデオコードバッファ 6、オーディオコードバッファ 9、字幕コードバッファ 12 のいずれかからオーバーフローを意味する信号を受けとつた場合には、この場合もコードバッファに十分データがたまつたと判断する (ステップ SP 608)。

STC の自動カウントアップがオフになっている場合、システム時計である STC は垂直同期信号と同期してスタートさせる必要がある。DTSV は垂直同期信号に同期してエンコードされているが、DTS A は垂直同期信号とは無関係にエンコードされている。このため、STC のスタートに際しては、初期値として DTSV を用い、垂直同期信号に同期してスタートさせる。STC がスタートし、同時にビデオデータのデコードをスタートさせた後、DTS A を用いてオーディオデータのデコードをスタートさせる。STC の自動カウントアップがオフにな

っている場合、次に制御装置は、ビデオデコードに関して、以下の処理を行う。制御装置 16 は D T S V 検出器 7 から読み出した D T S V を S T C レジスタ 23 にセットする（ステップ S P 6 0 9）。

次に制御装置 16 は D T S A 検出器 10 から読み出した D T S A を D T S V 検出器 7 から読み出された D T S V と比較する（ステップ S P 6 1 0）。D T S A = < D T S V の場合、オーディオデータがビデオデータよりも先にデコード開始になることを意味し、S T C を垂直同期信号に同期してスタートさせることができなくなってしまうので、制御装置 16 はオーディオデコード 11 に D T S A > D T S V となるまで、D T S A サーチ命令を発する。尚、オーディオデコード 11 の制御の詳細については、後述する。

D T S V と D T S A が読み込まれ、D T S A > D T S V が満たされている場合、制御装置 16 は、垂直同期信号発生回路 22 からの垂直同期信号を待ち、垂直同期信号に同期して、S T C カウントアップ回路 24 を作動させ、S T C の自動カウントアップをオン状態にする（ステップ S P 6 1 2）。S T C カウントアップ回路 24 を作動させると同時に、制御装置 16 は、ビデオデコード 8 に一時停止解除命令を送り、ビデオデータのデコードを開始させる（ステップ S P 6 1 3）。

図 19 にオーディオビデオ同期スタート状態における制御装置 16 のオーディオデータに関する処理フローを示す。オーディオビデオ同期スタート状態に移ると、制御装置 16 は、オーディオデコード 11 に対して、出力をミュートする命令と、D T S A サーチ命令を送る（ステップ S P 7 0 0）。オーディオデコード 11 は D T S A サーチ命令を受けると、オーディオコードバッファ 9 に対してコードリクエストを送り、デコードを開始し、D T S A 検出器 10 から D T S A 信号が検出されたことを意味する信号が送られてくるのを待つ。但し、この状態においては、オーディオデコード 11 は、ミュート命令を受けているので、実際にはデコードしたデータを出力しない。制御装置 16 はオーディオコードバッファ 9 のアンダーフローを監視する（ステップ S P 7 0 1）。オーディオコードバッファ 9 のアンダーフローは、オーディオコードバッファ 9 内に送り出すべきデー

タが無いことを意味するので、制御装置 16 は、これを検出した場合、一旦オーディオコードバッファ 9 からのデータの送り出しを一時停止させ、アンダーフローが解消した時点で再びデータの送り出しを許す。オーディオデコード 11 は DTSA 検出器 10 から DTSA 信号検出を意味する信号を受けると、デコードを一時停止する。このとき制御装置 16 は DTSA 検出器 10 から検出された DTSA を読み込むことができる (ステップ SP 702)。オーディオデコード 11 の一時停止の状態は、後述するように制御装置 16 によつて解除することができる。

制御装置 16 は、次に STC の動作状態を判定する (ステップ SP 703)。STC の自動カウントアップがオンになっている場合、オーディオデコード 11 に関しては上記ビデオデコード 8 に対する処理と同様に次の処理を行う。すなわち、STC レジスタ 23 と DTSA 検出器 10 から読み込まれる最新の STC と DTSA を比較し (ステップ SP 704)、 $DTSA > STC$ となるまで、オーディオデコード 11 への DTSA サーチ命令を繰り返す (ステップ SP 705)。 $DTSA > STC$ となる DTSA が読み込まれた場合、制御装置 16 は、新たな STC を読み込み (ステップ SP 710)、 $DTSA = STC$ となるまで待つた後 (ステップ SP 711)、オーディオデコード 11 にデコード一時停止解除命令を送る (ステップ SP 712)。

STC の自動カウントアップがオフになっている場合、オーディオデコード 11 に関しては次の処理を行う。すなわち、図 18 のビデオデコード 8 の同期スタート処理において既に DTSV が読み込まれているか判定する (ステップ SP 706)。すでに読み込まれている場合、その DTSV をオーディオデコード 11 の同期スタート処理に取り込む (ステップ SP 707)。続いて、制御装置 16 は、取り込んだ DTSV と DTSA を比較し (ステップ SP 708)、 $DTSA > DTSV$ となるまで、オーディオデコード 11 への DTSA サーチ命令を繰り返す (ステップ SP 709)。 $DTSA > DTSV$ が満たされると、上述したように、図 18 のビデオデコード 8 の同期スタート処理において、STC カウントアップ

回路 24 を作動させ、STC の自動カウントアップをオン状態にするので、この時点でオーディオデコーダ 11 の同期スタート処理においても、STC の値を読み込むことができる (ステップ SP 710)。その後、制御装置 16 は、 $STC = DTS_A$ となるまで待ち (ステップ SP 711)、 $STC = DTS_A$ となった時点でオーディオデコーダ 11 にデコード一時停止解除命令を送ってオーディオデータのデコードを開始させる (ステップ SP 712)。以上の処理が終了した場合、制御装置 16 は、再生定常状態に移行する。

(3-7) ビデオのみ同期スタート状態

図 20 にビデオのみ同期スタート状態における制御装置 16 の処理フローを示す。ビデオのみ同期スタート状態に移移すると制御装置 16 は、ビデオデータのみを垂直同期信号に同期してスタートさせる処理を行う。ビデオのみ同期スタート状態における制御装置 16 の処理は、基本的には、オーディオビデオ同期スタートと同様であり、DTSV と DTS_A との比較、即ち図 18 のステップ SP 610 のステップが無い点のみ異なっている。したがって、詳細な説明は省略する。まず、オーディオビデオ同期スタートと同様に、制御装置 16 はビデオデコーダ 8 に、デコード一時停止と I ピクチャヘッダサーチを行うように命令する (ステップ SP 800)。

次にビデオデコーダ 8 が I ピクチャを検出した場合、即ち DTSV が読み込んだ場合 (ステップ SP 802) において、更に STC がオフになっていた場合、制御装置 16 は、ビデオコードバッファ 6 に十分データが貯まるまで待機する。すなわちオーディオビデオ同期スタートと同様に、検出した DTSV をデマルチプレクサ 5 から読み出される最新の SCR と比較し $DTSV = SCR$ である場合、またはビデオコードバッファ 6、オーディオコードバッファ 9、字幕コードバッファ 12 のいずれかからオーバーフローを意味する信号を受けとつた場合になるまで待機する (ステップ SP 806、ステップ SP 807、ステップ SP 808)。

オーディオデータについては、すでにオーディオデコーダ 11 がデコード開始

状態になっているときは、何も処理は行わず、オーディオデコーダ 11 がデコード開始状態になっていない場合には、オーディオデコーダ 11 に対して、出力をミュートする命令と、D T S A サーチ命令を送り、オーディオデータがデマルチプレクサ 5 からオーディオコードバッファ 9 に送られてくるのを待たせる。

ビデオデータに関してはさらに以下の処理を行う。S T C の自動カウントアップがオンになっている場合は、オーディオビデオ同期スタートにおける S T C の自動カウントアップがオンになっている場合のビデオデコーダに関する処理と同様の処理を行う（ステップ S P 8 0 4、S P 8 0 5、S P 8 1 4、S P 8 1 5、S P 8 1 6、S P 8 1 7、S P 8 1 8）。この時、オーディオデコーダに関しては何も行わない。

S T C の自動カウントアップがオフになっている場合は、オーディオビデオ同期スタートにおける S T C の自動カウントアップがオフになっている場合の処理と同様の処理を行う。但しこの処理の内、オーディオデコーダに関する処理、すなわちビデオデータのデコードを開始させた後で、D T S A = S T C となるまで待ち、オーディオデコーダ 11 にデコード一時停止解除命令を送る処理は行わない。

以上の処理が終了した場合、制御装置 16 は字幕デコーダにデコード開始命令を送り、再生定常状態に移行する。ビデオのみ同期スタート状態で再生を開始し、再生定常状態に移行した後、D T S A 検出器 10 から D T S A が検出されたことを示す信号を制御装置 16 が受け取った場合は、図 2 1 に示すオーディオのみ同期スタート状態のステップ 8 0 4 以降の処理に移行する。

（3-8）オーディオのみ同期スタート状態

図 2 1 にオーディオのみ同期スタート状態における制御装置 16 の処理フローを示す。オーディオのみ同期スタート状態に移行すると制御装置 16 は、オーディオデータのみを S T C に同期してスタートさせる処理を行う。ビデオデータについては、すでにビデオデコーダ 8 がデコード開始状態になっているときは、何も処理は行わず、ビデオデコーダ 8 がデコード開始状態になっていない場合には、

ビデオデコーダ 8 に対して、1 ピクチャヘッドサーチ命令を送る。

オーディオのみ同期スタート状態に移ると、制御装置 16 は、オーディオデコーダ 11 に対して、出力をミュートする命令と、D T S A サーチ命令を送る（ステップ S P 9 0 0）。オーディオデコーダ 11 は D T S A サーチ命令を受けると、オーディオコードバッファ 9 に対してコードリクエストを送り、デコードを開始し、D T S A 検出器 10 から D T S A 信号が検出されたことを意味する信号が送られてくるのを待つ。但し、この状態においては、オーディオデコーダ 11 は、ミュート命令を受けているので、実際にはデコードしたデータを出力しない。制御装置 16 はオーディオコードバッファ 9 のアンダーフローを監視する（ステップ S P 9 0 1）。オーディオコードバッファ 9 のアンダーフローは、オーディオコードバッファ 9 内に送り出すべきデータが無いことを意味するので、制御装置 16 は、これを検出した場合、一旦オーディオコードバッファ 9 からのデータの送り出しを一時停止させ、アンダーフローが解消した時点で再びデータの送り出しを許す。オーディオデコーダ 11 は D T S A 検出器 10 から D T S A 信号検出を意味する信号を受けると、デコードを一時停止する。このとき制御装置 16 は D T S A 検出器 10 から検出された D T S A を読み込むことができる（ステップ S P 9 0 2）。オーディオデコーダ 11 の一時停止の状態は、後述するように制御装置 16 によつて解除することができる。

制御装置 16 は、次に S T C の動作状態を判定する（ステップ S P 9 0 3）。S T C の自動カウントアップがオンになっている場合、オーディオデコーダ 11 に関しては次の処理を行う。すなわち、S T C レジスタ 23 と D T S A 検出器 10 から読み込まれる最新の S T C と D T S A を比較し（ステップ S P 9 0 4）、 $D T S A > S T C$ となるまで、オーディオデコーダ 11 への D T S A サーチ命令を繰り返す（ステップ S P 9 0 5）。 $D T S A > S T C$ となる D T S A が読み込まれた場合、制御装置 16 は、新たな S T C を読み込み（ステップ S P 9 1 3）、 $D T S A = S T C$ となるまで待った後（ステップ S P 9 1 4）、オーディオデコーダ 11 にデコード一時停止解除命令を送る（ステップ S P 9 1 1）。

STCの自動カウンタアップがオフになっている場合、DTSA検出器10でDTSAが検出されると次に制御装置16は、オーディオコードバッファ9に十分データがたまるまで待機する。すなわち、前述のビデオコードバッファ6に十分データがたまるまで待機する処理と同様に、制御装置16は、デマルチプレクサ5から最新のSCRを読み出し（ステップSP906）、このSCRとすでに読み出されたDTSAと比較し（ステップSP907）、 $DTSA \leq SCR$ となった場合、もしくはビデオコードバッファ6、オーディオコードバッファ9、字幕コードバッファ12のいずれかからオーバーフローを意味する信号を受けとった場合になるまで待機する（ステップSP908）。次に、制御装置16は、STCの自動カウンタアップがオフになっている場合、オーディオデコードのデコード開始と同時にSTCの自動カウンタアップをスタートさせる。すなわち制御装置16は、オーディオコードバッファ9に十分なデータがたまったことを検出すると、STCレジスタ23にDTSA検出器10から検出されたDTSAをセットし（ステップSP909）、STCカウンタアップ回路24を作動させ、STCの自動カウンタアップをオン状態にする（ステップSP910）。STCカウンタアップ回路24を作動させると同時に、制御装置16は、オーディオデコード11に一時停止解除命令を送り、オーディオデータのデコードを開始させる（ステップSP911）。

以上の処理が終了した場合、制御装置16は字幕デコードにデコード開始命令を送り（ステップSP912）、再生定常状態に移行する。オーディオデータのみ同期スタート状態で再生を開始し、再生定常状態に移行した後、DTSV検出器7からDTSVが検出されたことを示す信号を制御装置16が受け取った場合は、上述した図20のビデオのみ同期スタート状態のステップSP804以降の処理に移行する。

（3-9）字幕のみ同期スタート状態

図22に字幕のみ同期スタート状態における制御装置16の処理フローを示す。字幕のみ同期スタート状態に遷移すると制御装置16は、字幕データのみをス

TCに同期スタートさせる処理を行う。

字幕データはビデオデータの種類であるが、本装置のビデオデコーダで扱うビデオデータ8が、通常のテレビ映像信号やISO11172 (MPEG1) 又はISO13818 (MPEG2) で符号化されるビデオデータのように、1画面の表示時間が約25分の1秒から約30分の1秒であるのに対して、本装置で扱う字幕データは、例えば映画やテレビに合成もしくはスーパーインポーズする字幕のような1秒程度以上の比較的長い時間同じ画面が継続して表示される画像データであるという特徴を持つ。

字幕データは上記のような特徴を持っているので、DSM1に記録されているビデオデータ、オーディオデータ、字幕データが多重化されたデータの中で、1画面分の字幕データは低い転送レートで記録しておく。そのように記録されたデータを再生する本装置においては、字幕デコーダ14は、低い転送レートで送られてくる字幕データを、字幕コードバッファ12、DTSS検出器13を通じて読み込み、字幕デコーダ14でデコードした後、ポストプロセッサ15に出力する。

字幕のみ同期スタートにおいては、ビデオデータについては、すでにビデオデコーダ8がデコード開始状態になっているときは、何も処理は行わず、ビデオデコーダ8がデコード開始状態になっていない場合には、ビデオデコーダ8に対して、Iピクチャヘッダサーチ命令を送り、ビデオデータがデマルチプレクサ5からビデオコードバッファ6に送られてくるのを待たせる。

オーディオデータについては、すでにオーディオデコーダ11がデコード開始状態になっているときは、何も処理は行わず、オーディオデコーダ11がデコード開始状態になっていない場合には、オーディオデコーダ11に対して、出力をミュートする命令と、DTSAサーチ命令を送り、オーディオデータがデマルチプレクサ5からオーディオコードバッファ9に送られてくるのを待たせる。

字幕データに関しては、STCの自動カウントアップがオンになっている場合は、後述の再生定常状態における字幕表示方法と同様の処理手順で字幕の表示を

行う。字幕のみ同期スタートにおいては、制御装置 16 は、まず S T C のカウンタアップがオンになっているか判定する（ステップ S P 1 0 0 0）。S T C の自動カウンタアップがオフになっている場合は、以下に示す処理を行った後、後述の再生定常状態における字幕表示方法と同様の処理手順で字幕の表示を行う。S T C の自動カウンタアップがオフになっている場合、制御装置 16 は、字幕デコーダ 14 に対して D T S S のサーチ命令を送り（ステップ S P 1 0 0 1）、D T S S 検出器 13 が D T S S を検出するのを待つ（ステップ S P 1 0 0 2）。次に、D T S S が検出されると、それを読み込む（ステップ S P 1 0 0 3）。この時点では S T C がスタートしておらず、字幕デコーダ 14 にデコード開始命令が発せられず、字幕コードバッファ 12 がオーバーフローしてしまうので、制御装置 16 は字幕コードバッファ 12 からオーバーフローを意味する信号を、受けとつた時点で（ステップ S P 1 0 0 4）、D T S S 検出器 13 から読み出された D T S S を S T C レジスタ 23 にセットし（ステップ S P 1 0 0 5）、垂直同期信号発生回路 22 からの垂直同期信号を待つて（ステップ S P 1 0 0 6）S T C カウンタアップ回路 24 を作動させ（ステップ S P 1 0 0 7）、字幕デコーダをスタートさせる（ステップ S P 1 0 0 8。以上の処理が終了した場合、制御装置 16 は再生定常状態に移行する。

なお字幕データのみ同期スタート状態で再生を開始し、再生定常状態に移行した後、D T S V 検出器 7 から D T S V が検出されたことを示す信号を制御装置 16 が受け取った場合は、ビデオのみ同期スタート状態のステップ S P 8 0 4 に移行する。また字幕データのみ同期スタート状態で再生を開始し、再生定常状態に移行した後、D T S A 検出器 10 から D T S A が検出されたことを示す信号を制御装置 16 が受け取った場合は、オーディオのみ同期スタート状態のステップ S P 9 0 4 に移行する。さらに字幕データのみ同期スタート状態で再生を開始し、再生定常状態に移行した後、D T S V 検出器 7 と D T S A 検出器 10 から D T S V および D T S A が検出されたことを示す信号を同時に制御装置 16 が受け取った場合は、オーディオビデオ同期スタート状態のステップ S P 6 0 4 及びステッ

ブ S P 7 0 4 にそれぞれ移行する。

(3 - 1 0) 再生定常状態

再生定常状態に移ると制御装置 1 6 は、以下に示すビデオ同期ずれの検出、オーディオ同期ずれの検出と修正、エラーの検出と字幕デコードのコントロールと、再生プログラムの確認を行う。

(3 - 1 1) 同期ずれの検出

ビデオデコード 8 及びオーディオデコード 1 1 が両方デコード状態にある時、ビデオデータとオーディオデータのデコード開始時刻のずれ、すなわちリップシンクと呼ばれる表示画像と出力音声の同期ずれを検出し、修正する手段が必要となる。

同期ずれには、システム時計 S T C に対するビデオデコード開始時刻 D T S V のずれ、システム時計 S T C に対するオーディオデコード開始時刻 D T S A のずれの 2 つが考えられる。同期ずれの検出方針は 2 つの方法が考えられる。まず上記 2 つの同期ずれ両方を検出して、2 つを両方ゼロに近付けるように同期ずれの修正手段を講じるという方針、もう一つは、上記 2 つの同期ずれのうち、いずれかを基準と考え、残りの同期ずれの値のみを検出、同期ずれの修正手段を講じるという方針である。

前者の方針は、全てのずれをある一定の基準 S T C に合わせることでによりビデオデータおよびオーディオデータ間の同期ずれをゼロにするという方針である。後者の方針は、例えばシステム時計 S T C に対するビデオデコード開始時刻 D T S V のずれを基準と考える場合、定期的にまたは一定の時間間隔で S T C を D T S V で初期化し、システム時計 S T C に対するビデオデコード開始時刻 D T S V のずれを計算上ゼロとする。

この処理によつて、システム時計 S T C に対するオーディオデコード開始時刻 D T S A のずれの値は、本来のそれぞれの値に、本来の D T S V のずれの値を加えた値となるが、この D T S A の同期ずれ 1 つだけをゼロに近付けることにより、相対的にビデオデータおよびオーディオデータおよび字幕データ間の同期ずれを

ゼロにするという方針である。

前者の同期ずれの検出方針の場合のSTCに対するDTSV、DTSAの同期ずれの値の検出は次のようにして行う。図23に前者のビデオの同期ずれ検出における制御装置16の処理フローを示す。すなわち、ビデオデコーダ8からIピクチャヘッダを検出したことを意味する信号を受けとる（ステップSP2000）と制御装置16はDTSV検出器7から最新のDTSVを、STCレジスタ23からSTCを読み込み（ステップSP2001、ステップSP2002）、DTSVとSTCの差すなわち（ $DTSV - STC$ ）を計算し（ステップSP2003）、記憶装置20内にその値を記憶する。

図24に前者のオーディオの同期ずれ検出における制御装置16の処理フローを示す。DTSA検出器10からDTSAを検出したことを意味する信号を受けとる（ステップSP3000）と制御装置16はDTSA検出器10から最新のDTSAを、STCレジスタ23からSTCを読み込む（ステップSP3001、ステップSP3002）。次にDTSAとSTCの差すなわち（ $DTSA - STC$ ）を計算し（ステップSP3003）、記憶装置20内にその値を記憶する（ステップSP3004）。

図25に後者のビデオの同期ずれの検出における制御装置16の処理フローを示す。すなわち、ビデオデコーダ8からIピクチャヘッダを検出したことを意味する信号を受けとる（ステップSP4000）と制御装置16はDTSV検出器7から最新のDTSVを、STCレジスタ23からSTCを読み込み（ステップSP4001、SP4002）、DTSVとSTCの差の絶対値、すなわち $|DTSV - STC|$ を計算する（ステップSP4003）。次に $|DTSV - STC|$ を一定値と比較し（ステップSP4004）、 $|DTSV - STC|$ が一定値以下であつたら、STCレジスタ23にDTSVの値をセットする（ステップSP4005）。 $|DTSV - STC|$ が一定値を超える場合は、深刻な同期ずれが生じており、DTSVを基準として使うことはできないと判断し、ビデオコードバッファ6とオーディオコードバッファ9をクリアして、オーディオビデオ

同期スタート状態に移行する（ステップSP4007）。 $|DTSV - STC|$ が一定値以下であつたら、記憶装置20には、 $(DTSV - STC)$ として0の値を記録する（ステップSP4006）。

また、後者のオーディオの同期ずれの検出における制御装置16の処理フローは、前者の場合と同様に図24に示される。即ち、DTSA検出器10からDTSAを検出したことを意味する信号を受けとると制御装置16はDTSA検出器10から最新のDTSAを、STCレジスタ23からSTCを読み込む。次にDTSAとSTCの差すなわち $(DTSA - STC)$ を計算し、記憶装置20内にその値を記憶する。

また、 $(DTSV - STC)$ および $(DTSA - STC)$ および $|DTSV - STC|$ のを計算に関して、上記のように制御装置16でのソフトウェアによって算出するのに時間がかかるようである場合、ハードウェアによる加算器、減算器、比較器を用意して、STC、DTSV、DTSAの値を制御装置16がセットし、計算結果を制御装置16が読みだす実現例も考えられる。

(3-12) 同期ずれ修正

次に前者、後者の同期ずれの検出方針を通じて使用される、DTSV、DTSAに対する同期ずれの修正を説明する。図26にDTSVに対する同期ずれの修正における制御装置の処理フローを示す。記憶装置20に新たな $(DTSV - STC)$ が記憶されると（ステップSP5000）、制御装置16はその値を読み込む（ステップSP5001）。 $(DTSV - STC)$ の値がゼロの場合はビデオコード8に対しては何も同期ずれの対策を行わない（ステップSP5002）。次に制御装置16は、 $(DTSV - STC)$ の絶対値を一定値と比較する（ステップSP5003）。 $(DTSV - STC)$ の絶対値が一定値を超える大きな値となる場合、深刻な同期ずれが生じたと判断して、制御装置16はビデオコードバッファ6およびオーディオコードバッファ9をクリアし（ステップSP5004）、オーディオビデオ同期スタート状態に移行する。 $(DTSV - STC)$ の絶対値が一定値を超えない場合、DTSVの正負を判定し（ステップSP

5006)、 $(DTSV - STC) > 0$ の場合は STC に対してビデオデータのデコードが進んでいる場合であるから、制御装置 16 は、 $|DTSV - STC|$ の大きさに応じたピクチャ枚数分の間のデコードの一時停止および同じピクチャの繰り返し表示をビデオデコーダ 8 に指令する (ステップ SP5007)。 $(DTSV - STC) < 0$ である場合には、 STC に対してビデオデータデコードが遅れている場合であるから、制御装置は $|DTSV - STC|$ の大きさに応じた枚数のピクチャデータの読み飛ばしをビデオデコーダ 8 に指令する (ステップ SP5008)。

この時 I ピクチャ及び P ピクチャデータの読み飛ばしを行うと、ISO11172 (MPEG1) 又は ISO13818 (MPEG2) ではフレーム間相関を用いて画像を圧縮しているので次の I ピクチャまでピクチャデータが正常にデコードできなくなるので、読み飛ばしを行っても、その後のピクチャのデコードの参照画像として使用されない B ピクチャのみを読み飛ばすようにビデオデコーダ 8 に指令する。

図 27 に $D TSA$ に対する同期ずれの修正における制御装置の処理フローを示す。記憶装置 20 に新たな $(D TSA - STC)$ が記憶されると (ステップ SP6000)、制御装置 16 はその値を読み込む (ステップ SP6001)。 $(D TSA - STC)$ の値がゼロの場合はオーディオデコーダ 11 に対しては何も同期ずれの対策を行わない (ステップ SP6002)。次に制御装置 16 は、 $(D TSA - STC)$ の絶対値を一定値と比較する (ステップ SP6003)。 $(D TSA - STC)$ の絶対値が一定値を超える大きな値となる場合、深刻な同期ずれが生じたと判断して、制御装置 16 はビデオコードバッファ 6 およびオーディオコードバッファ 9 をクリアし (ステップ SP6004)、オーディオビデオ同期スタート状態に移行する。 $(D TSA - STC)$ の絶対値が一定値を超えない場合、 $D TSA$ の正負を判定し (ステップ SP6006)、 $(D TSA - STC) > 0$ の場合は STC に対してオーディオデータのデコードが進んでいる場合であるから、制御装置 16 は、 $|D TSA - STC|$ の大きさに応じた一定時間

の間のデコードの一時停止もしくはオーディオデータの繰り返しデコードをオーディオデコーダ 11 に指令する (ステップ S P 6 0 0 7)。(D T S A - S T C) < 0 である場合には、S T C に対してオーディオデータデコードが遅れている場合であるから、制御装置は | D T S A - S T C | の大きさに応じた一定時間の間のオーディオデータの読み飛ばしをオーディオデコーダ 11 に指令する (ステップ S P 6 0 0 8)。

上記の同期ずれの検出と対策を講ずるなかで、深刻な同期ずれが生じたと判断された各場合において、制御装置 16 は、情報表示装置 19 およびポストプロセッサ 15 に指令して、ビデオデータがかなりの量にわたって失われた可能性があることを示すランプ等を点灯させると共に、その旨画面表示させる (ステップ S P 5 0 0 6、ステップ S P 6 0 0 5) ことが考えられる。

(3-13) エラーの検出

D S M 1 から読みだされたデータは、エラー訂正装置 3 によつてエラー訂正処理が行われるが、エラーデータが多く含まれるデータに関しては、完全にエラーが訂正されないまま、デマルチプレクサ 5 を経て、ビデオデコーダ 8、オーディオデコーダ 11 又は字幕デコーダ 14 に送られてくる場合がある。この場合エラーであるデータにはエラーフラグが付されているので、ビデオデコーダ 8、オーディオデコーダ 11 及び字幕デコーダ 14 ではエラーデータの検出を行うことができる。

またビデオデコーダ 8 もオーディオデコーダ 11 も I S O 11172 (M P E G 1) 又は I S O 13818 (M P E G 2) に準拠したビデオデータ又はオーディオデータをデコードするので、それぞれの文法に反したデータについてはそれをエラーとして検出できる。いずれの場合もビデオデコーダ 8、オーディオデコーダ 11 及び字幕デコーダ 14 はエラーを検出すると、制御装置 16 にエラーの存在を知らせる信号を送る。

ビデオデコーダ 8 又はオーディオデコーダ 11 からデコードエラーが検出された場合、ビデオデータ又はオーディオデータの欠損が考えられるため、そのまま

再生を継続すると、表示画像と出力音声の同期ずれが生じる可能性がある。この同期ずれに対しては、前述の同期ずれの検出及び修正の手段によつて対策を行う。この同期ずれの対策の他に、制御装置 16 はエラーの起こる頻度をカウントし、ディスクのエラー発生状況を把握することができる。これにより、エラー訂正装置 3 のエラー訂正アルゴリズムを修正させたり、ユーザにエラー発生状況を知らせることができる。

制御装置 16 はエラーの存在を知らせる信号を受け取る回数をカウントすることにより、そのディスクもしくはそのトラックもしくは過去一定時間に起きたエラー頻度を計算する。具体的には記憶装置 20 にディスク内エラー回数記憶領域、トラックエラー内エラー回数記憶領域、3 秒以内エラー回数記憶領域の 3 種類のエラー発生回数を記憶する領域を設け、これらをカウンタとして動作させる。図 28、図 29、図 30 に各カウンタを用いた制御装置のエラー検出処理フローを示す。ディスク内エラー回数記憶領域は、停止状態から再生準備状態に移行する時に、トラック内エラー回数記憶領域は停止状態から再生準備状態に移行する時及び新しいトラックの再生に移った時に、3 秒以内エラー回数記憶領域は、停止状態から再生準備状態に移行する時及び 3 秒ごとにそれぞれリセットする（ステップ SP 7000、SP 7003 及び SP 8000、SP 8003、SP 8004 及び SP 9000、SP 9003、SP 9004）。

制御装置 16 はビデオデコーダ 8、オーディオデコーダ 11 又は字幕デコーダ 14 からエラー信号を受け取った場合には（ステップ SP 7001、SP 8001、SP 9001）、ディスク内エラー回数記憶領域、トラックエラー内エラー回数記憶領域、3 秒以内エラー回数記憶領域の 3 つの領域に格納されている値にそれぞれ 1 を加算する（ステップ SP 7002、SP 8002、SP 9002）。加算した結果、ディスク内エラー回数記憶領域に格納された値があらかじめ定められたしきい値を超えた場合、制御装置 16 は現在再生している DSM1 には欠陥が多いと判断し（ステップ SP 7004）、停止状態に移る。

トラックエラー内エラー回数記憶領域に格納された値があらかじめ定められた

しきい値を超えた場合（ステップSP8005）、そのトラックには欠陥が多いと判断して現在再生しているトラックの再生を中断して次のトラックの再生を行う（ステップSP8006、ステップSP8007）。但しTOCデータから次のトラックが存在しないことがわかる場合には再生を中断して停止状態に移る。

3秒以内エラー回数記憶領域に格納された値があらかじめ定められたしきい値を超えた場合（ステップSP9005）、次の3秒間、制御装置16はビデオデコーダ8および字幕デコーダ14に画面の表示中止を、オーディオデコーダ11にミュートを一時的に指令する（ステップSP9006）。

（3-14）再生トラックの確認

制御装置16は再生定常状態において、デマルチプレクサ5からセクタ番号を検出したことを示す信号を受けると、デマルチプレクサ5からセクタ番号データ読み込む。読み込んだセクタ番号データと、図5で示されるTOCデータの各トラックの開始および終了セクタ番号を比較して、デマルチプレクサ5から読み出されたセクタ番号が、そのトラックに属するかを検出し、現在まで再生していたトラックと異なる場合には、制御装置16は、情報表示装置19およびポストプロセッサ15に指令して、再生トラックが変わったこともしくは再生トラック番号もしくはその両方を示すランプ等を点灯させると共に画面表示する。

また、最終トラックの再生が終了したことが検出された場合には、制御装置16はデマルチプレクサ5にデマルチプレクスを停止する命令を送る。その後、ビデオコードバッファ8、オーディオコードバッファ11、字幕コードバッファ12が全て空になったことを示すアンダーフローエラーを制御装置16に伝えるのを待ち、停止状態に移行する。

制御装置16は再生定常状態において、デマルチプレクサ5からセクタ番号データ読み込むのと同様に、サブコードデコーダ21からサブコードデータを読み込む。サブコードデータに関してもデマルチプレクサ5から読みだしたセクタ番号データと同様に、図5で示されるTOCデータの各トラックの開始及び終了セクタ番号と比較して、現在エラー訂正装置3に入力されているデータの属するト

トラック番号を特定し、現在まで再生していたトラックと異なる場合、かつユーザからトラック番号の不連続な順番に再生が指定されている際には、次に再生すべき不連続なトラックを再生すべく、再生準備状態に移行する。

制御装置 16 は再生定常状態において、ユーザ入力装置 18 又は外部インタフェース 17 からの指令により、停止指令を受けた場合には、停止状態に移行する。また制御装置 16 は再生定常状態において、ユーザ入力装置 18 又は外部インタフェース 17 からの指令により、サーチ指令を受けた場合には、サーチ状態に移行する。さらに制御装置 16 は再生定常状態において、ユーザ入力装置 18 又は外部インタフェース 17 からの指令により、一時停止指令を受けた場合には、一時停止状態に移行する。

(3-15) 字幕デコードの制御

字幕データは 1 画面ごとに符号化され、各字幕画面のデータの先頭データに付加されている字幕データヘッダにはその字幕画面のデコード開始時刻を示す DTSS が、また、各字幕データ内の字幕画面の先頭には、その字幕画面をどのくらいの間表示しているかを意味する duration_time が記録されている。この DTSS、各字幕画面のデータの先頭部以外の字幕データヘッダには記録されていない。したがって、DTSS サーチを行うことによつて、字幕画面の先頭のデータへのサーチを行うことができる。

図 31 に再生定常状態における字幕デコードの制御に関する制御装置 16 の処理フローを示す。制御装置 16 は再生定常状態において、DTSS 検出器 25 から DTSS 検出信号を受けとると、デコード開始時刻のチェックを行う。まず DTSS 検出器 25 から DTSS を、またその時の STC の値を STC レジスタ 28 から読み出す (ステップ SP33、ステップ SP34)。次に読み出された DTSS と STC を比較し (ステップ SP35)、 $DTSS < STC$ である場合は、すでにデコードタイミングを逸していると判断し、字幕コードバッファをクリアし (ステップ SP43)、DTSS 検出器 25 と字幕デコード 14 に DTSS サーチ命令を発する (ステップ SP30)。さらに再び DTSS 検出器 25 からの

D T S S 検出信号を待ち（ステップ S P 3 1）、検出されると、次の字幕画面のデコード開始時刻のチェックを行う。

D T S S = S T C である場合は、デコード開始タイミングであると判断し即座に、また D T S S > S T C である場合はデコード開始タイミングにはまだ達していないと判断して D T S S = S T C になった時点で、字幕デコーダに 1 画面分のデコード命令を発する（ステップ S P 3 6、S P 3 7、S P 3 8、S P 3 9）。1 画面分のデコード命令を受けた字幕デコーダ 1 4 は、字幕コードバッファ 1 2 から D T S S 検出器 2 5 を通じて 1 画面分の字幕データをデコードし、内部のフレームメモリに保持し、ポストプロセッサ 1 5 への出力を開始する。

さらに制御装置 1 6 は、 $D T S S + duration_time > S T C$ となるのを待つ（ステップ S P 4 0、S P 4 1）。この待つ間字幕画面は表示されている。D T S S + duration_time > S T C になったら、字幕デコーダ 1 4 に表示停止命令を発し（ステップ S P 4 2）、当該字幕画面の表示を終了する。制御装置 1 6 が $D T S S + duration_time > S T C$ となるのを待っている間に、次の字幕画面データの先頭に対応する D T S S が検出される場合があるが、 $D T S S + duration_time > S T C$ となつて字幕画面の表示を終了するまで、特に処理を行わない。

当該字幕画面の表示を終了した後、 $D T S S + duration_time > S T C$ となるのを待っている間に、次の字幕画面データの先頭に対応する D T S S が検出されていた場合は、次の字幕画面の D T S S を D T S S 検出器 2 5 から読み出して、デコード開始時刻のチェックを行う。

制御装置 1 6 が D T S S を読み込んで、 $D T S S > S T C$ と判断して、 $D T S S = S T C$ となるのを待っている場合、前述のように、ビデオデコーダ 8 から、I ピクチャ検出信号が送られてくると、S T C レジスタはその I ピクチャに対応する D T S V によつてセットし直されてしまうので、S T C のカウントアップが不連続となり、結果として $D T S S < S T C$ となり、待機しても $D T S S = S T C$ が成立しないことがあり得る。

そこで、 $D T S S > S T C$ と判断して $D T S S = S T C$ を待っている場合に、

DTSS < STC となり (ステップ SP 37)、(STC - DTSS) がしきい値、例えば duration_time より小さい場合には、まだこの字幕画面を表示すべき時間であるので、字幕デコーダ 14 に 1 画面分のデコードを開始させることもできる。但し、(STC - DTSS) が大きい場合には、重大な同期エラーが発生していると判断して、制御装置 16 は字幕デコーダ 14 と DTSS 検出器 25 に DTSS サーチ命令を発する (ステップ SP 30)。DTSS が検出されるとその字幕画面のデコード開始時刻のチェックを行う。

(3-16) サーチ状態

サーチ状態は、ビデオデータのうち、一定間隔ごとに出現する I ピクチャデータのみを再生し、I ピクチャと I ピクチャの間の P ピクチャや B ピクチャを再生しないでスキップすることにより、DSM1 に記録されたビデオデータを通常の再生にかかる時間よりも短い時間で再生する動作である。通常再生と同じ方向に I ピクチャだけを選択的に表示していく場合を、正方向サーチと呼び、通常再生と逆の方向に、つまり順次再生時刻の古くなっていく方向へ I ピクチャを選択しながら表示していく場合を逆方向サーチと呼ぶ。

図 32 にサーチ状態における制御装置 16 の処理フローを示す。サーチ状態に入ると、制御装置 16 は、ビデオデコーダ 8 にサーチ状態に入ったことを意味する信号を送る (ステップ SP 50)。ビデオデコーダ 8 はサーチ状態に入ったことを意味する信号を受けとると、DTSV 検出器 7 から読み込まれてくるビデオデータのうち、I ピクチャのデータのみをデコードし、それ以外の P ピクチャおよび B ピクチャデータはデコードせずに読み捨てる動作を行う。デコードされた I ピクチャは、デコードの終了後すぐに表示される。

またオーディオデコーダ 11 にデコード停止および、出力音量をゼロにするミュート命令を、字幕デコーダにデコード停止およびデコード出力を一時停止するように命令する (ステップ SP 51、SP 52)。これによりサーチ中にはオーディオデータおよび字幕データは再生されない。

サーチ状態に入ると、制御装置 16 は、正方向サーチの場合ドライブユニット

2 にピックアップの正方向トラックジャンプ命令を、逆方向サーチの場合ドライブユニット 2 に逆方向トラックジャンプ命令を発する（ステップ S P 5 3）。正方向または逆方向のトラックジャンプ命令によつて、ドライブユニット 2 は、ピックアップを移動させ、現在のピックアップの位置に対して、正方向のトラックジャンプ命令の場合には大きいセクタ番号、逆方向のトラックジャンプ命令の場合には小さいセクタ番号のデータが読み出せるようにする。

このトラックジャンプにおけるピックアップの移動量を正確に指定できなくても構わない。すなわち、移動先のセクタ番号を厳密に指定してシーク命令を発する場合とは異なり、高速な大きな移動量のジャンプを行う場合には移動方向と移動量のおおよその量しか指定できないような D S M 1 とドライブユニット 2 の組合せの場合で、ジャンプ量の正確な値がわからなくても構わないとする。

ピックアップの移動が終了し、ピックアップの移動先にあるデータがエラー訂正装置に読み込まれると、そのサブコードデコーダ 2 1 には、図 2 に示される形式のサブコードデータが読み込まれる。制御装置 1 6 はサブコードデコーダ 2 1 に読み込まれるサブコードデコーダからセクタ番号データと、再生禁止フラグを読み込む（ステップ S P 5 4）。

制御装置 1 6 は読み込んだ再生禁止フラグがセットされている場合（ステップ S P 5 5）、すなわち再生禁止を示す意味する場合、トラックジャンプの結果、ピックアップが、図 3 におけるリードインエリア（LEAD IN AREA）、リードアウトエリア（LEAD OUTAREA）、T O C エリアのいずれかに入つたと判断し、停止状態に移行する。サブコードデータの再生禁止フラグがセットされていない場合、トラックジャンプ後に読み出されたセクタ番号から多重化データがビデオデコーダ 8、およびオーディオデコーダ 1 1 および字幕デコーダ 1 4 に供給される。

ビデオデコーダ 8 はサーチ状態に入っているので、I ピクチャのみを再生するために I ピクチャヘッダサーチを行う。I ピクチャヘッダが検出されるとビデオデコーダ 8 は制御装置 1 6 に I ピクチャヘッダが検出されたことを知らせる信号を送り、直ちに I ピクチャのデコードを行い、デコード完了後直ちに出力する。

次にPピクチャヘッダまたはBピクチャヘッダを検出した場合には、制御装置16に検出したことを知らせ、Pピクチャデータ及びBピクチャデータをデコードせず、次のIピクチャヘッダサーチに入る。

制御装置16は、サーチ状態に入ると、ビデオデコーダ8から、Iピクチャヘッダ検出を知らせる信号を待つ(ステップSP56)。Iピクチャヘッダ検出信号を受けると、さらに次のPピクチャヘッダ検出信号又はBピクチャヘッダ検出信号を待つ(ステップSP58)。このP又はBピクチャヘッダの検出信号を受けると、制御装置16はIピクチャのデコードが終了したと判断し、再び制御装置16は、ドライブユニット2に正方向サーチの場合ピックアップの正方向トラックジャンプ命令を、逆方向サーチの場合逆方向トラックジャンプ命令を発し、以上のサーチ状態を繰り返す(ステップSP53)。

サーチ状態において、オーディオデータ及び字幕データは、それぞれオーディオコードバッファ9及び字幕コードバッファ12に読み込まれるが、オーディオデコーダ11及び字幕デコーダ14はデコードを停止しているので、そのままではオーディオコードバッファ9、字幕コードバッファ12又はその両方がオーバーフロー状態になり、デマルチプレクサ5はビデオコードバッファ6、オーディオコードバッファ9及びDTSS検出器25にデータを送ることができなくなる。

このためサーチ状態において制御装置16は定期的にオーディオコードバッファ9と、字幕コードバッファ12をクリアする。例えば、ビデオデコーダ8からのI又はP又はBピクチャヘッダの検出信号を受けとるごとにオーディオコードバッファ9及び字幕コードバッファ12をクリアする(ステップSP57、SP58)。サーチ状態において制御装置16は、ユーザ入力装置18もしくは外部インタフェース17からの指令により、サーチ動作解除指令を受けた場合には、同期スタート方法判定状態に移行する。サーチ状態において、制御装置16はユーザ入力装置18または外部インタフェース17からの停止命令を受けた場合には、停止状態に移行する。

(3-17) 一時停止状態

図 3 3 に一時停止状態における制御装置 1 6 の処理フローを示す。制御装置 1 6 は、一時停止状態に移行すると、垂直同期信号発生器からの垂直同期信号を待つ（ステップ S P 7 0）。垂直同期信号を検出したら、ビデオデコーダ 8 に一時停止命令を、オーディオデコーダ 1 1 にデコードストップ命令を発し、同時に S T C カウントアップ回路に S T C の自動カウンタアップの中止を指令する（ステップ S 7 1、S 7 2、S 7 3）。

ビデオデコーダ 8 は一時停止命令を受けると、デコードを一時停止し、最後にデコードした画面を表示し続ける。このときデコードしている画像が、時間差のある 2 フィールドで 1 画面を構成するインターレース画像である場合は、ビデオデコーダ 8 は、奇数フィールド又は偶数フィールドの片方のフィールドのどちらかを選択して、そのフィールドの画像を奇数及び偶数フィールドの表示時両方に表示することで画面のちらつきを抑える。オーディオデコーダ 1 1 はデコードストップ命令を受けると、ただちにデコードを中止する。

一時停止状態における字幕画面についての処理は、通常再生状態から一時停止状態に移行する瞬間に字幕画面が表示されていた場合には、その画面の表示を継続する。字幕画面が表示されていなかった場合には、字幕画面は表示されていないままとする。一時停止状態において制御装置 1 6 は、ユーザ入力装置 1 8 又は外部インタフェース 1 7 からの指令により、一時停止解除指令を受けた場合には、垂直同期信号発生器からの垂直同期信号を待つ（ステップ S P 7 4、S P 7 5）。垂直同期信号を検出したら、ビデオデコーダ 8 に一時停止解除命令を、オーディオデコーダ 1 1 にデコードスタート命令を発し、同時に S T C カウントアップ回路に S T C の自動カウンタアップの開始を指令する（ステップ S P 7 6、S P 7 7、S P 7 8）。その後、制御装置 1 6 は、通常再生状態に移行する。

一時停止状態において制御装置 1 6 は、ユーザ入力装置 1 8 もしくは外部インタフェース 1 7 からの指令により、コマ送り指令を受けた場合には、コマ送り状態に移行する。図 3 4 にコマ送り状態における制御装置 1 6 の処理フローを示す。コマ送り状態に移行すると、制御装置 1 6 はまず、オーディオコードバッファ 9

に指令してオーディオコードバッファをクリアする（ステップ S P 9 0）。これは、次に行うビデオデコーダの 1 画面のデコードに際して、オーディオコードバッファのアンダーフローエラーを起こさないようにするためである。

次にビデオデコーダ 8 に 1 フレーム分だけデコードを行わせる。すなわち、垂直同期信号発生回路 2 2 からの垂直同期信号を待ち（ステップ S P 9 1）、次の垂直同期信号でデコード開始命令をビデオデコーダ 8 に送り（ステップ S P 9 2）、その次の垂直同期信号で一時停止命令を送る（ステップ S P 9 3、S P 9 4）。次に S T C を、1 フレーム分だけ進める（ステップ S P 9 5）。すなわち、制御装置 1 6 は S T C レジスタ 2 3 から S T C を読みだし、それに 1 フレームの表示時間を加えて、その値を再び S T C レジスタ 2 3 にセットする。次に制御装置 1 6 は、ユーザ入力装置 1 8 もしくは外部インタフェース 1 7 からコマ送りの解除命令があるかを判定し（ステップ S P 9 6）、無い場合には、上記の処理を繰り返す。この時、通常再生状態と同様に字幕画面について以下の処理を行う。すなわち現在字幕画面を表示している場合、現在表示している字幕画面について $D T S S + duration_time > S T C$ となったら字幕デコーダ 1 4 に表示停止命令を発し、当該字幕画面の表示を終了する。また、現在字幕画面を表示していない場合、次の字幕画面の D T S S について、 $D T S S < S T C$ となったら、字幕デコーダ 1 4 に字幕画面のデコードと表示を指令する。以上の処理が終了したら、制御装置 1 6 はコマ送り状態から一時停止状態に移行する。

上述のように本発明によれば、可変レートで圧縮されたビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データが多重化されたデータを同期をとって再生すると共に種々の機能を実現するデータ再生装置及びデータ記録媒体を実現できる。

産業上の利用可能性

本発明のデータ記録媒体は、M P E G を用いて圧縮したビットストリームを記録したデジタルビデオディスク（D V D）に利用できる。また、本発明のデー

タ再生装置は、上記DVDを再生する再生装置に利用できる。

請 求 の 範 囲

1. セクタを単位としてデータの読み出しが行われるデータ記録媒体において、
負のセクタ番号を有する第1の領域と正のセクタ番号を有する第2の領域とを有し、

上記第1の領域に記録データの内容情報が記録され、

上記第2の領域に1種類のデータ又は複数種類のデータを多重化した多重化データが記録されたことを特徴とするデータ記録媒体。

2. セクタを単位としてデータが記録されたデータ記録媒体より、上記データを再生するデータ再生装置において、

上記データ記録媒体よりセクタ番号の単位でデータを読み出す読み出し手段と、

上記データ記録媒体の負のセクタ番号を有する領域から再生された記録データの内容情報に基づいて、上記データ記録媒体の正のセクタ番号を有する領域に記録されたデータの上記読み出し手段による読み出しを制御する制御手段と

を有することを特徴とするデータ再生装置。

3. 1種類のデータ又は複数種類のデータを多重化した多重化データが記録されたデータ記録媒体において、

所定のデータ単位内のデータの多重化状態を示す多重化情報が所定位置に記録された

ことを特徴とするデータ記録媒体。

4. 1種類のデータ又は複数種類のデータを多重化した多重化データが記録されたデータ記録媒体からデータを再生するデータ再生装置において、

上記データ記録媒体よりデータを読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段により読み出された上記1種類のデータ又は複数種類のデータを多重化した多重化データを復号化する複数の復号化手段と、

所定のデータ単位内のデータの多重化状態を判別し、当該判別結果に応じて、上記複数の復号化手段の動作を制御する制御手段と

を有することを特徴とするデータ再生装置。

5. 上記制御手段は、上記データ記録媒体の所定位置に記録された上記所定のデータ単位内のデータの多重化状態を示す多重化情報に基づいて、上記多重化状態を判別する

ことを特徴とする請求の範囲第4項に記載のデータ再生装置。

6. 上記制御手段は、各データのデコード開始時刻を示すデコード開始時刻情報が所定時間内に検出されたか否かにより、上記多重化状態を判別する

ことを特徴とする請求の範囲第4項に記載のデータ再生装置。

7. 上記制御手段は、上記所定のデータ単位内にビデオデータ、オーディオデータ及び字幕データが多重化されているか否かによつて、当該所定のデータ単位の再生開始手順を選択する

ことを特徴とする請求の範囲第4項に記載のデータ再生装置。

8. 所定のクロックをカウントする基準時計を更に含み、

上記複数の復号化手段は、ビデオデータを復号化するビデオデコーダと、オーディオデータを復号化するオーディオデコーダとを含み、

上記所定のデータ単位内にビデオデータのみが含まれる場合、上記制御手段は、上記基準時計を動作させ、上記ビデオデコーダのみに復号化を開始させるとともに、上記ビデオデコーダが復号化を開始した後で上記オーディオデータが検出された場合、上記基準時計に同期して、上記オーディオデータの復号化を開始させる

ことを特徴とする請求の範囲第7項に記載のデータ再生装置。

9. 所定のクロックをカウントする基準時計を更に含み、

上記複数の復号化手段は、ビデオデータを復号化するビデオデコーダと、オーディオデータを復号化するオーディオデコーダとを含み、

上記所定のデータ単位内にオーディオデータのみが含まれる場合、上記制御手段は、上記基準時計を動作させ、上記オーディオデコーダのみに復号化を開始させるとともに、上記オーディオデコーダが復号化を開始した後で上記ビデオデー

タが検出された場合、上記基準時計に同期して、上記ビデオデータの復号化を開始させる

ことを特徴とする請求の範囲第7項に記載のデータ再生装置。

10. 所定のクロックをカウントする基準時計を更に含み、

上記複数の復号化手段は、ビデオデータを復号化するビデオデコーダと、字幕データを復号化する字幕デコーダとを含み、

上記所定のデータ単位内に字幕データのみが含まれる場合、上記制御手段は、上記基準時計を動作させ、上記字幕デコーダのみに復号化を開始させるとともに、上記字幕デコーダが復号化を開始した後で上記ビデオデータが検出された場合、上記基準時計に同期して、上記ビデオデータの復号化を開始させる

ことを特徴とする請求の範囲第7項に記載のデータ再生装置。

11. 所定のクロックをカウントする基準時計を更に含み、

上記複数の復号化手段は、オーディオデータを復号化するオーディオデコーダと、字幕データを復号化する字幕デコーダとを含み、

上記所定のデータ単位内に字幕データのみが含まれる場合、上記制御手段は、上記基準時計を動作させ、上記字幕デコーダのみに復号化を開始させるとともに、上記字幕デコーダが復号化を開始した後で上記オーディオデータが検出された場合、上記基準時計に同期して、上記オーディオデータの復号化を開始させる

ことを特徴とする請求の範囲第7項に記載のデータ再生装置。

12. 1種類のデータ又は複数種類のデータを多重化した多重化データが記録されたデータ記録媒体において、

複数のエントリポイントの上記データ記録媒体上の記録位置を示す複数の位置情報と、上記複数のエントリポイントに関する複数の時間情報とが、それぞれ対応づけられて所定の位置に記録された

ことを特徴とするデータ記録媒体。

13. 上記1種類のデータ又は複数種類のデータを多重化した多重化データは、可変レートで圧縮されたデータを含む

ことを特徴とする請求の範囲第 12 項に記載のデータ記録媒体。

14. エラー訂正装置、リングバッファ、ビデオコードバッファ、オーディオコードバッファ、字幕コードバッファの内の少なくとも 1 つを持つデータ再生装置において、

上記エラー訂正装置、上記リングバッファ、上記ビデオコードバッファ、上記オーディオコードバッファ、上記字幕コードバッファの内の少なくとも 1 つに含まれるメモリの動作テストを行う手段と、

上記メモリ動作テストの結果に応じて、以降の処理を切り換える制御手段とを有することを特徴とするデータ再生装置。

15. 上記メモリの動作テストの結果、異常が発見された場合に、ユーザに異常を知らせる手段

を有することを特徴とする請求の範囲第 14 項に記載のデータ再生装置。

16. 上記制御手段は、上記メモリの動作テストの結果、異常が発見された場合に、以降のユーザからの指令を受け付けない、またはデータ再生を一切行わない、またはその両方を行わない

ことを特徴とする請求の範囲第 14 項に記載のデータ再生装置。

17. インターリーブ方向の異なる 2 系統のエラー訂正符号が記録されたデータ記録媒体からデータを再生するデータ再生装置において、

上記データ記録媒体よりデータを再生する再生手段と、

上記再生手段によって再生されたデータを、上記インターリーブ方向の異なる 2 系統のエラー訂正符号を用いて動作状態又は再生データの種類に応じた可変回数でエラー訂正を行うエラー訂正手段と

を具備することを特徴とするデータ再生装置。

18. 上記データ記録媒体は、記録データの内容情報を含み、

上記エラー訂正手段は、上記内容情報について、他のデータよりも多い所定回数エラー訂正処理を多く行う

ことを特徴とする請求の範囲第 17 項に記載のデータ再生装置。

19. 上記データ記録媒体は、記録データの内容情報を含み、

上記エラー訂正手段は、上記内容情報について、所定回数以内でかつ、エラー訂正が完了するまで、繰返しエラー訂正処理を行う

ことを特徴とする請求の範囲第17項に記載のデータ再生装置。

20. 上記所定回数のエラー訂正処理によって、エラー訂正が完了しない場合に、上記再生手段にエラー訂正箇所の再読み出しを指示する制御手段を更に含む

ことを特徴とする請求の範囲第18項又は第19項に記載のデータ再生装置。

21. 上記データ記録媒体は、記録データの内容情報を複数個含み、

ある内容情報に関してエラー訂正が完了しない場合、上記再生手段に、別の内容情報の読み出しを指示する制御手段を更に含む

ことを特徴とする請求の範囲第17項に記載のデータ再生装置。

22. 上記エラー訂正手段は、訂正不能なデータに対してエラーフラグを付加する手段を含み、

所定の時間内に生じた上記エラーフラグをカウントするカウンタと、

上記カウンタのカウント値に応じて、再生するデータの読み飛ばしたり、もしくは再生の中止させる制御手段と

を有することを特徴とする請求の範囲第17項に記載のデータ再生装置。

23. 可変レートで符号化された少なくとも1種類のデータ又は複数種類のデータを多重化した多重化データが記録されたデータ記録媒体からデータを再生するデータ再生装置において、

データ記録媒体から上記可変レートで符号化された少なくとも1種類のデータ又は複数種類のデータを多重化した多重化データを読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段により読み出されたデータを一時記憶するバッファメモリと、

上記バッファメモリのデータ蓄積量に応じて、上記読み出し手段の読み出し動作を制御する制御手段とを有し、

上記バッファは、上記データ記録媒体に記録されている記録データの内容情報を格納する領域を含む

ことを特徴とするデータ再生装置。

24. ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ及び又はその他のデータが記録されているデータ記録媒体を再生するデータ再生装置において

上記データ記録媒体よりデータを読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段により読み出されたデータ記録媒体の内容情報を記憶する記憶手段と、

上記ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ及び又はその他のデータを復号化する復号化手段と、

起動時に、上記読み出し手段に対して、上記記憶手段に記憶された内容情報によって特定される所定のデータ単位の読み出しを自動的に指示するとともに、上記復号化手段に対して、上記所定のデータ単位に記録されているビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ及び又はその他のデータの復号化を指示する制御手段と、

を有することを特徴とするデータ再生装置。

25. ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ及び又はその他のデータが記録されているデータ記録媒体において

第1の領域に記録データの内容情報が記録され、

第2の領域に上記ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ及び又はその他のデータが記録され

上記内容情報は、起動時に自動的に再生される所定のデータ単位を特定するための情報を含む

ことを特徴とするデータ記録媒体。

26. ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ及び又はその他のデータが記録されているデータ記録媒体を再生するデータ再生装置において

上記データ記録媒体よりデータを読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段により読み出されたデータ記録媒体の内容情報を記憶する記憶手段と、

上記ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ及び又はその他のデータを復号化する復号化手段と、

停止の前に、上記読み出し手段に対して、上記記憶手段に記憶された内容情報によって特定される所定のデータ単位の読み出しを自動的に指示するとともに、上記復号化手段に対して、上記所定のデータ単位に記録されているビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ及び又はその他のデータの復号化を指示する制御手段と

を有することを特徴とするデータ再生装置。

27. ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ及び又はその他のデータが記録されているデータ記録媒体において

第1の領域に記録データの内容情報が記録され、

第2の領域に上記ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データ及び又はその他のデータが記録され

上記内容情報は、停止の前に自動的に再生される所定のデータ単位を特定するための情報を含む

ことを特徴とするデータ記録媒体。

28. 少なくともビデオデータを含む1種類のデータ又は複数種類のデータを多重化した多重化データが記録されたデータ記録媒体からデータを再生するデータ再生装置において、

データ記録媒体からデータを再生する再生手段と、

少なくともビデオデータを復号化するためのビデオデコーダを含む少なくとも1の復号化手段と、

少なくともビデオデータのデコード開始時刻を示す情報を検出する少なくとも1つの検出手段と、

所定のクロックをカウントする基準時計と

上記基準時計の自動カウントアップを開始する際、上記基準時計を上記ビデオデータのデコード開始時刻情報で初期化するとともに、上記検出手段によって、

検出されたデコード開始時刻と上記基準時計の時刻とを比較して、上記少なくとも1つの復号化手段のデコードの同期を制御する制御手段と

を有することを特徴とするデータ再生装置。

29. 少なくとも上記ビデオデータを一時記憶する少なくとも1つのコードバッファを更に有し、

上記検出手段は、上記コードバッファと上記復号化手段の間に配置され、

上記検出手段は、上記コードバッファに蓄えられ、当該コードバッファから出力されてくるデコード開始時刻情報をデコード直前に取り出す

ことを特徴とする請求の範囲第28項に記載のデータ再生装置。

30. 上記制御手段は、再生開始時に、上記基準時計の自動インクリメントがすでに開始されている場合と、まだ開始されていない場合で上記復号化手段のデコード開始方法を選択する

ことを特徴とする請求の範囲第28項に記載のデータ再生装置。

31. 垂直同期信号を発生する手段を更に含み、

上記制御手段は、上記基準時計の自動カウントアップを開始する際、上記垂直同期信号に同期して開始させる

ことを特徴とする請求の範囲第28項に記載のデータ再生装置。

32. 垂直同期信号を発生する手段を更に含み、

上記制御手段は、上記ビデオデコーダに、上記垂直同期信号に同期してデコードを開始させる

ことを特徴とする請求の範囲第28項に記載のデータ再生装置。

33. 上記ビデオデータは、ISO11172 (MPEG1) 又はISO13818 (MPEG2) に準拠したビデオデータであって、上記ビデオデコーダは、Iピクチャのピクチャヘッダを検出し、上記制御手段は、上記検出されたIピクチャに対応するデコード開始時刻情報を上記検出手段から読み出して上記基準時計に代入する

ことを特徴とする請求の範囲第28項に記載のデータ再生装置。

34. ビデオデータとオーディオデータが多重化されたデータ記録媒体からデータを再生するデータ再生装置において、

データ記録媒体からデータを読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段によって読み出された多重化データを、ビデオデータとオーディオデータに分離する分離手段と、

上記分離手段により分離されたビデオデータを一時記憶するビデオコードバッファと、

上記分離手段により分離されたオーディオデータを一時記憶するオーディオコードバッファと、

上記ビデオコードバッファより読み出されビデオデータを復号化するためのビデオデコードと、

上記オーディオコードバッファより読み出されたオーディオデータを復号化するためのオーディオデコードと、

上記ビデオデータのデコード開始時刻を示すビデオデコード開始時刻情報を検出する第1の検出手段と、

上記オーディオデータのデコード開始時刻を示すオーディオデコード開始時刻情報を検出する第2の検出手段と、

再生開始する場合、上記第1及び第2の検出手段によって検出されたビデオデコード開始時刻情報とオーディオデコード開始時刻情報を比較し、上記ビデオデータのデコードを上記オーディオデータのデコードよりも早く開始させるように上記ビデオデコードとオーディオデコードとを制御する制御手段と

を有することを特徴とするデータ再生装置。

35. 所定のクロックをカウントする基準時計を更に含み、

上記基準時計は自動カウントアップを開始する際に、上記ビデオデコード開始時刻情報で初期化され、

上記オーディオデータのデコードは、上記基準時計と、上記オーディオデコード開始時刻が一致した時に開始される

ことを特徴とする請求の範囲第 34 項に記載のデータ再生装置。

36. 垂直同期信号を発生する手段を更に含み、

上記制御手段は、上記基準時計の自動カウントアップを開始する際、上記垂直同期信号に同期して開始させる

ことを特徴とする請求の範囲第 34 項に記載のデータ再生装置。

37. 垂直同期信号を発生する手段を更に含み、

上記制御手段は、上記ビデオデコーダに、上記垂直同期信号に同期してデコードを開始させる

ことを特徴とする請求の範囲第 34 項に記載のデータ再生装置。

38. 上記ビデオデータは、ISO11172 (MPEG1) 又は ISO13818 (MPEG2) に準拠したビデオデータであって、上記ビデオデコーダは、I ピクチャのピクチャヘッダを検出し、上記制御手段は、上記検出された I ピクチャに対応するデコード開始時刻情報を上記第 1 の検出手段から読み出して上記基準時計に代入する

ことを特徴とする請求の範囲第 34 項に記載のデータ再生装置。

39. ISO11172 (MPEG1) 又は ISO13818 (MPEG2) に準拠したビデオデータを記録したデータ記録媒体において、

すべての I ピクチャごとに必ず対応するデコード開始時刻情報が付加されている

ことを特徴とするデータ記録媒体。

40. デコード開始時刻情報を含む符号化データが記録されたデータ記録媒体からデータを再生するデータ再生装置において、

データ記録媒体から上記符号化データを読み出す読み出し手段と、

上記符号化データを復号化する復号化手段と、

上記デコード開始時刻情報を検出する検出手段と、

所定のクロックをカウントする基準時計と

再生定常状態において、上記基準時計と、上記デコード開始時刻情報とを比較

して同期ずれを検出し、上記比較結果に基づいて上記デコード開始時刻と上記基準時計との差を0になすように上記復号化手段を制御する制御手段と

を具えることを特徴とするデータ再生装置。

41. 上記符号化データは、ビデオデータとオーディオデータが多重化されたデータであって、

上記制御手段は、上記基準時計の値を上記ビデオデータのビデオデコード開始時刻とし、実質的に上記ビデオデコード開始時刻とオーディオデータのオーディオデコード開始時刻の差をゼロにするようにした

ことを特徴とする請求の範囲第40項に記載のデータ再生装置。

42. 上記符号化データは少なくともビデオデータを含み、

上記制御手段は、ビデオデコード開始時刻情報が上記基準時計よりも過去の値を持っている場合、上記復号化手段に対して一定枚数のピクチャデータをデコードせずに読みとばしを指示する

ことを特徴とする請求の範囲第40項に記載のデータ再生装置。

43. 上記符号化データは少なくともオーディオデータを含み、

上記制御手段は、オーディオデコード開始時刻情報が上記基準時計よりも過去の値を持っている場合、上記復号化手段に一定時間のオーディオデータをデコードせずに読みとばしを指示する

ことを特徴とする請求の範囲第40項に記載のデータ再生装置。

44. 上記符号化データは少なくとも字幕データを含み、

上記制御手段は、字幕デコード開始時刻情報が上記基準時計よりも過去の値を持っている場合、上記復号化手段に一定枚数の字幕データをデコードせずに読みとばしを指示する

ことを特徴とする請求の範囲第40項に記載のデータ再生装置。

45. 上記符号化データは少なくともビデオデータを含み、

上記制御手段は、ビデオデコード開始時刻情報が上記基準時計よりも進んだ値を持っている場合、上記復号化手段に上記ビデオデータのデコードの一定時間停

止を指示する

ことを特徴とする請求の範囲第40項に記載のデータ再生装置。

46. 上記符号化データは少なくともオーディオデータを含み、

上記制御手段は、オーディオデコード開始時刻情報が上記基準時計よりも進んだ値を持っている場合、上記復号化手段にオーディオデータのデコードの一定時間停止を指示する

ことを特徴とする請求の範囲第40項に記載のデータ再生装置。

47. 上記符号化データは字幕データを含み、

上記制御手段は、字幕デコード開始時刻情報が上記基準時計よりも進んだ値を持っている場合、上記復号化手段に字幕データのデコードの一定時間停止し、または遅延を指示する

ことを特徴とする請求の範囲第40項に記載のデータ再生装置。

48. 上記制御手段は、上記基準時計と上記デコード開始時刻情報との差の正負に応じて、所定のデータを読み飛ばすか、デコードを一時停止するかを決定する

ことを特徴とする請求の範囲第40項に記載のデータ再生装置。

49. 上記制御手段は、上記読み飛ばすデータのデータ量、または上記一時停止する時間を、上記基準時計と上記デコード開始時刻情報の差の絶対値によって決定する

ことを特徴とする請求の範囲第48項に記載のデータ再生装置。

50. 上記デコード開始時刻情報と上記基準時計の差が大きい時は、同期スタートを行うようにした

ことを特徴とする請求の範囲第40項に記載のデータ再生装置。

51. 上記符号化データは、ISO11172 (MPEG1) 又はISO13818 (MPEG2) に準拠したビデオデータを含み、

上記制御手段は、上記復号化手段によりIピクチャが検出された時にビデオデコード開始時刻情報と上記基準時計を比較するようにした

ことを特徴とする請求の範囲第40項に記載のデータ再生装置。

52. デコード開始時刻情報を含む符号化データが記憶されたデータ記録媒体からデータを再生するデータ再生装置において、

データ記録媒体からデータを読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段から読み出された符号化データを一時記憶するバッファと、

上記バッファから読み出された符号化データを復号化する復号化手段と、

上記デコード開始時刻を示す情報を検出する検出手段と、

所定のクロックをカウントする基準時計と

上記検出手段により検出されたデコード開始時刻情報と、上記基準時計の示す時刻とを比較し、上記デコード開始時刻が、上記基準時計の示す時刻よりも過去の時刻である場合、上記検出手段に次のデコード開始時刻をサーチさせ、上記基準時計よりも新しいデコード開始時刻情報が示すデータから上記復号化手段にデコードを開始させるようにする制御手段と

を有することを特徴とするデータ再生装置。

53. 上記符号化データは少なくともビデオデータを含み、

上記制御手段は、ビデオデコード開始時刻情報が上記基準時計よりも過去の値を持っている場合は、上記復号化手段にビデオデータをデコードせずに読みとばすように指示するか、または上記バッファの全部又は一部をクリアする

ことを特徴とする請求の範囲第52項に記載のデータ再生装置。

54. 上記符号化データは、少なくともISO11172 (MPEG1) 又はISO13818 (MPEG2) に準拠したビデオデータを含み、

上記制御手段は、上記復号化手段がIピクチャを検出した際に、上記検出手段から当該Iピクチャに対応する上記デコード開始情報を得て、当該デコード開始時刻情報と上記基準時計とを比較するようにした

ことを特徴とする請求の範囲第52項に記載のデータ再生装置。

55. 上記符号化データは少なくともオーディオデータを含み、

上記制御手段は、オーディオデコード開始時刻情報が上記基準時計よりも過去の値を持っている場合は、上記復号化手段にオーディオデータをデコードせずに

読みとばすように指示するか、または上記バッファの全部又は一部をクリアすることを特徴とする請求の範囲第52項に記載のデータ再生装置。

56. 上記符号化データは少なくとも字幕データを含み、

上記制御手段は、字幕デコード開始時刻情報が上記基準時計よりも過去の値を持っている場合は、上記復号化手段に字幕データをデコードせずに読みとばすように指示し、または上記字幕データを蓄えるバッファの全部又は一部をクリアする

ことを特徴とする請求の範囲第52項に記載のデータ再生装置。

57. 上記符号化データは少なくとも字幕データを含み、

上記制御手段は、上記基準時計の値が字幕デコード開始時刻情報に一致した時に、または上記基準時計の値が字幕デコード開始時刻情報を越えた時に、上記復号化手段に字幕データのデコードを開始させる

ことを特徴とする請求の範囲第52項に記載のデータ再生装置。

58. ISO11172 (MPEG1) 又はISO13818 (MPEG2) に準拠したビデオデータを記録したデータ記録媒体を再生するデータ再生装置において、

上記データ記録媒体からデータを読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段から読み出されたデータの中からピクチャヘッダ及びその種類を検出し、当該ピクチャヘッダの種類に応じたデコード方法で上記ビデオデータをデコードし、かつサーチ動作中においてIピクチャのみを選択してデコードする復号化手段と、

上記サーチ動作中において上記復号化手段によって、PピクチャもしくはBピクチャのピクチャヘッダが検出されるたびに、上記読み出し手段に対してトラックジャンプを繰り返させる制御手段と

を有することを特徴とするデータ再生装置。

59. 上記データ記録媒体は、上記ビデオデータと多重化されたオーディオデータ及び又は字幕データを記録してなり、

更に、上記オーディオデータ及び又は字幕データを一時記憶する記憶手段と、

上記記憶手段から読み出された上記オーディオデータ及び又は字幕データを復号化する別の復号化手段とを含み、

上記制御手段は、上記ビデオデータのサーチ動作の際、上記別の復号化手段の復号化を一時停止させるとともに、上記記憶手段を周期的にクリアする

ことを特徴とする請求の範囲第58項に記載のデータ再生装置。

60. 上記制御手段は、上記ピクチャヘッダの検出に同期して上記記憶手段をクリアする

ことを特徴とする請求の範囲第58項に記載のデータ再生装置。

61. デコード開始時刻を示す情報を含む符号化データが記録されたデータ記録媒体を再生するデータ再生装置において、

所定のクロックをカウントする基準時計と、

上記デコード開始時刻情報を検出する検出手段と、

上記検出手段によって検出された上記デコード開始時刻と上記基準時計とに基づいて上記符号化データのデコードを行う復号化手段と、

上記符号化データの復号化の一時停止及び解除を行う際、上記復号化手段へのデコード一時停止及び解除を指示すると同時に、上記基準時計の一時停止及び解除も行うようにする制御手段と

を有することを特徴とするデータ再生装置。

62. デコード開始時刻の情報を含む符号化されたビデオデータが記録されたデータ記録媒体からデータを再生するデータ再生装置において、

所定のクロックをカウントする基準時計と、

上記デコード開始時刻を検出する検出手段と、

上記検出手段により検出された上記デコード開始時刻と基準時計とに基づいて上記ビデオデータを復号化する復号化手段と、

垂直同期信号を発生する手段と、

コマ送り動作を行う際、上記垂直同期信号に同期して、上記復号化手段にビデオデータのデコード開始および中止を行わせる制御手段と

を有することを特徴とするデータ再生装置。

63. 上記制御手段は、コマ送り動作を行う際、上記基準時計に1コマ分の再生時間に等しい値を足すようにした

ことを特徴とする請求の範囲第62項に記載のデータ再生装置。

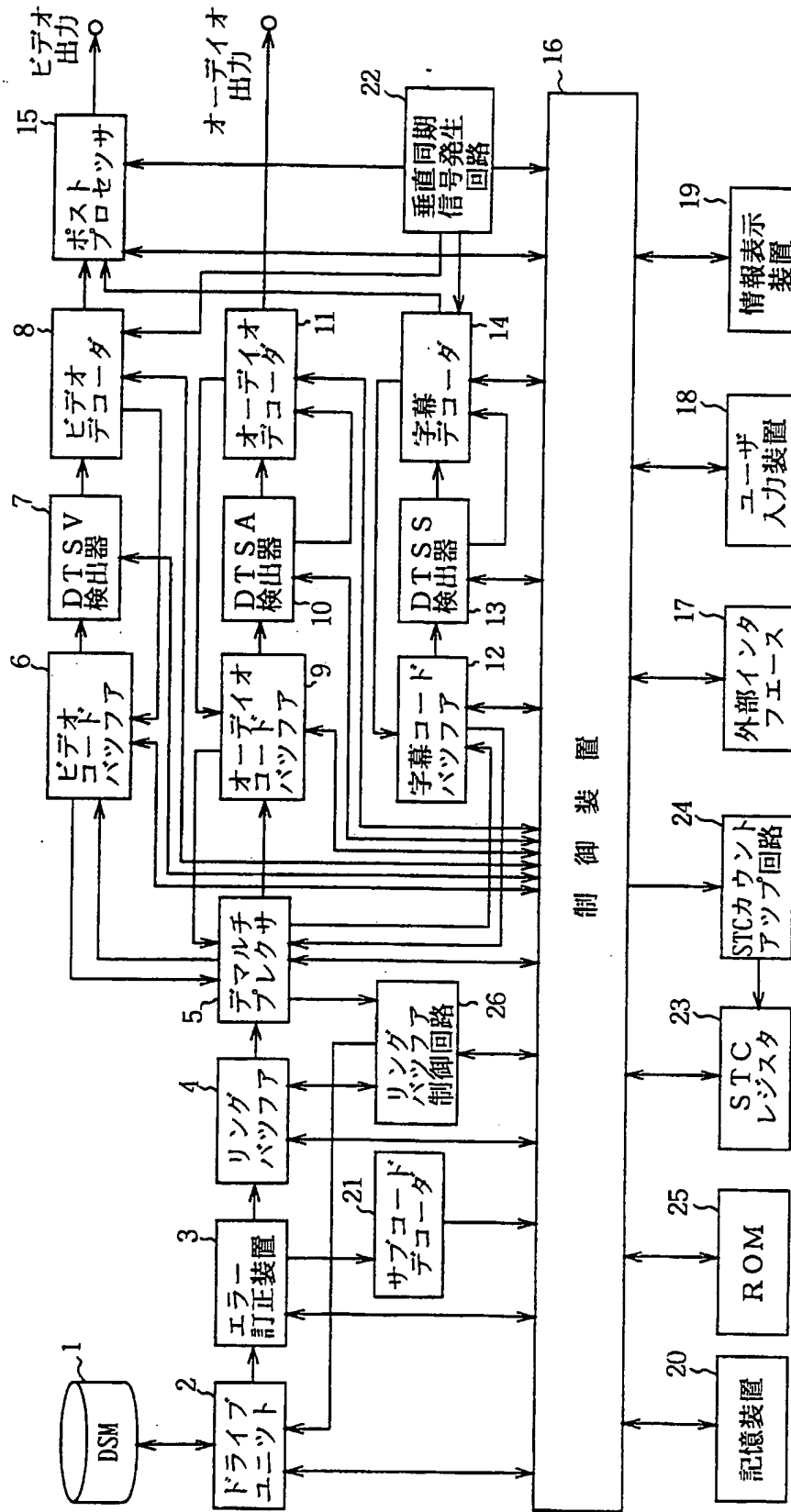


図 1

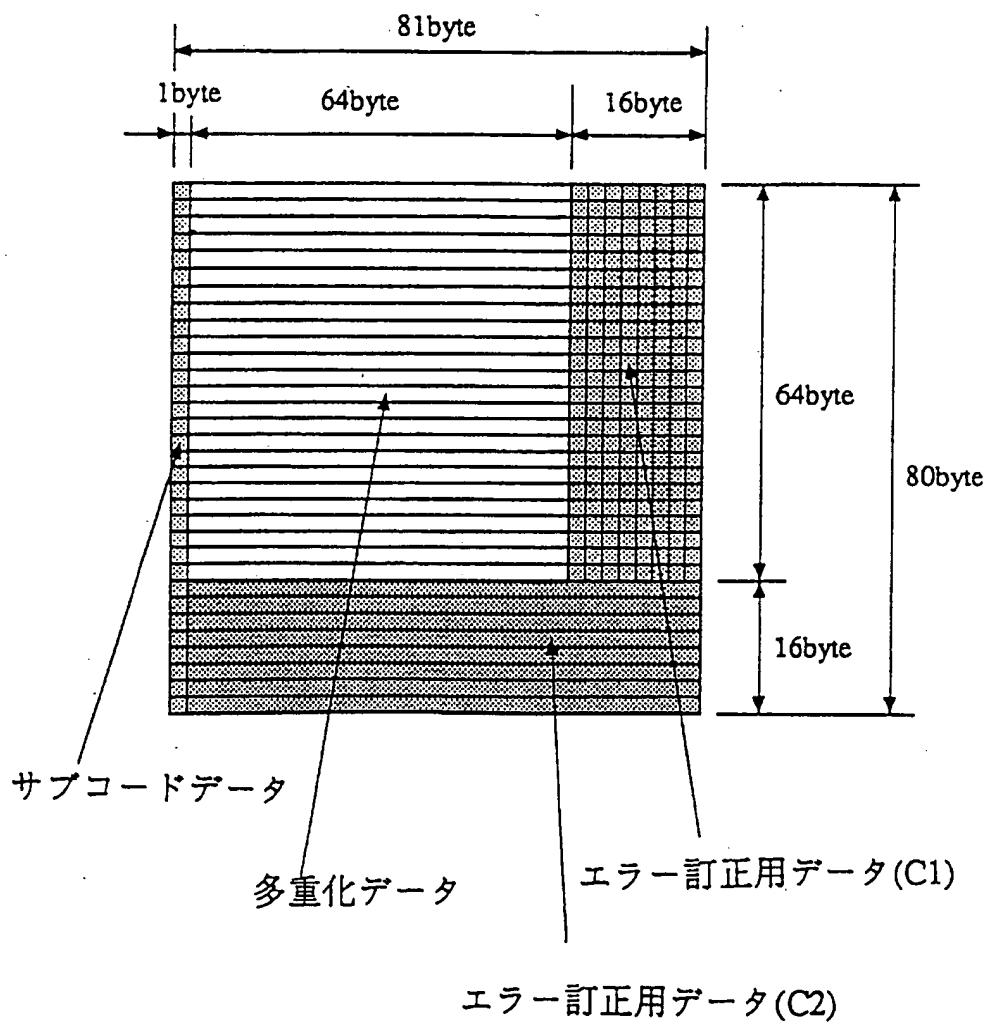


図2

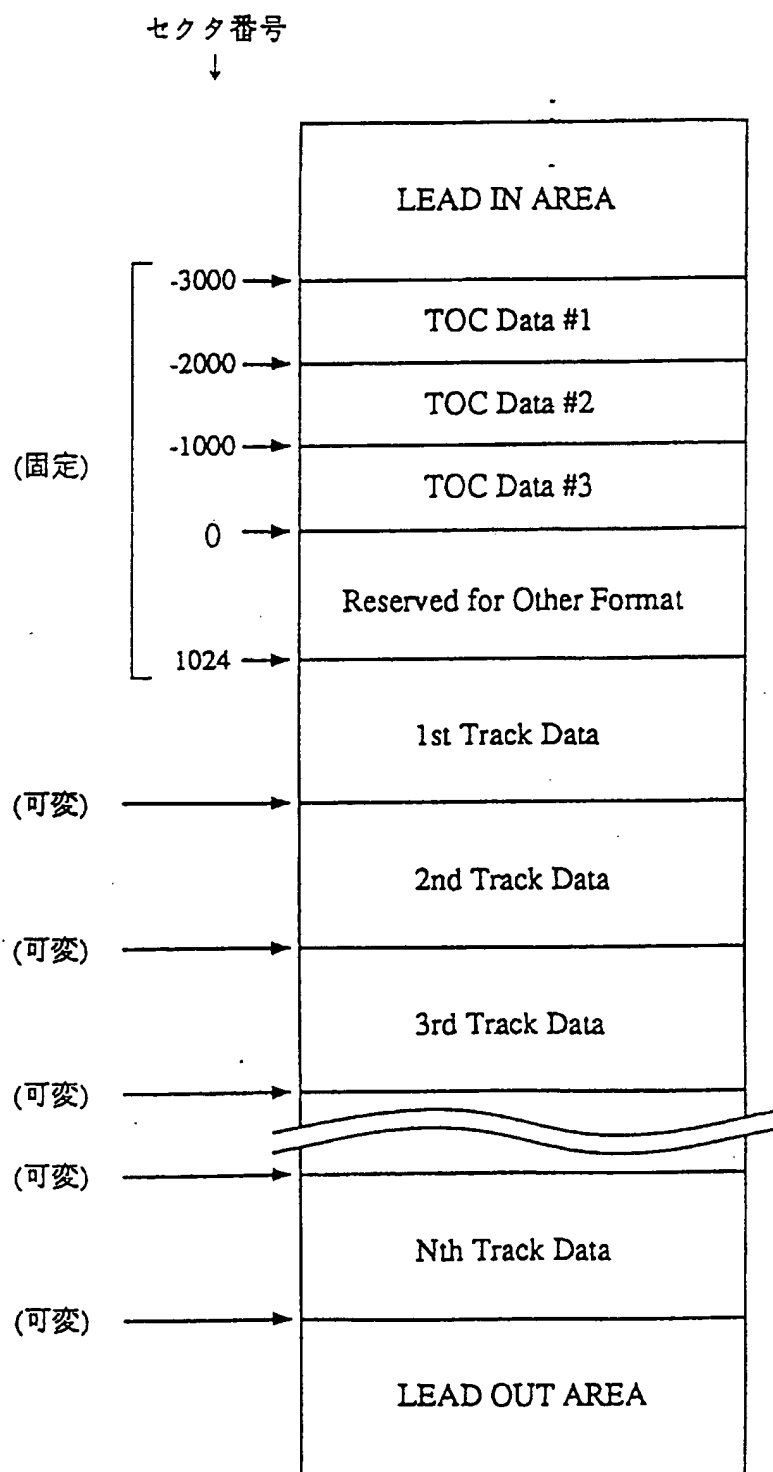


図3

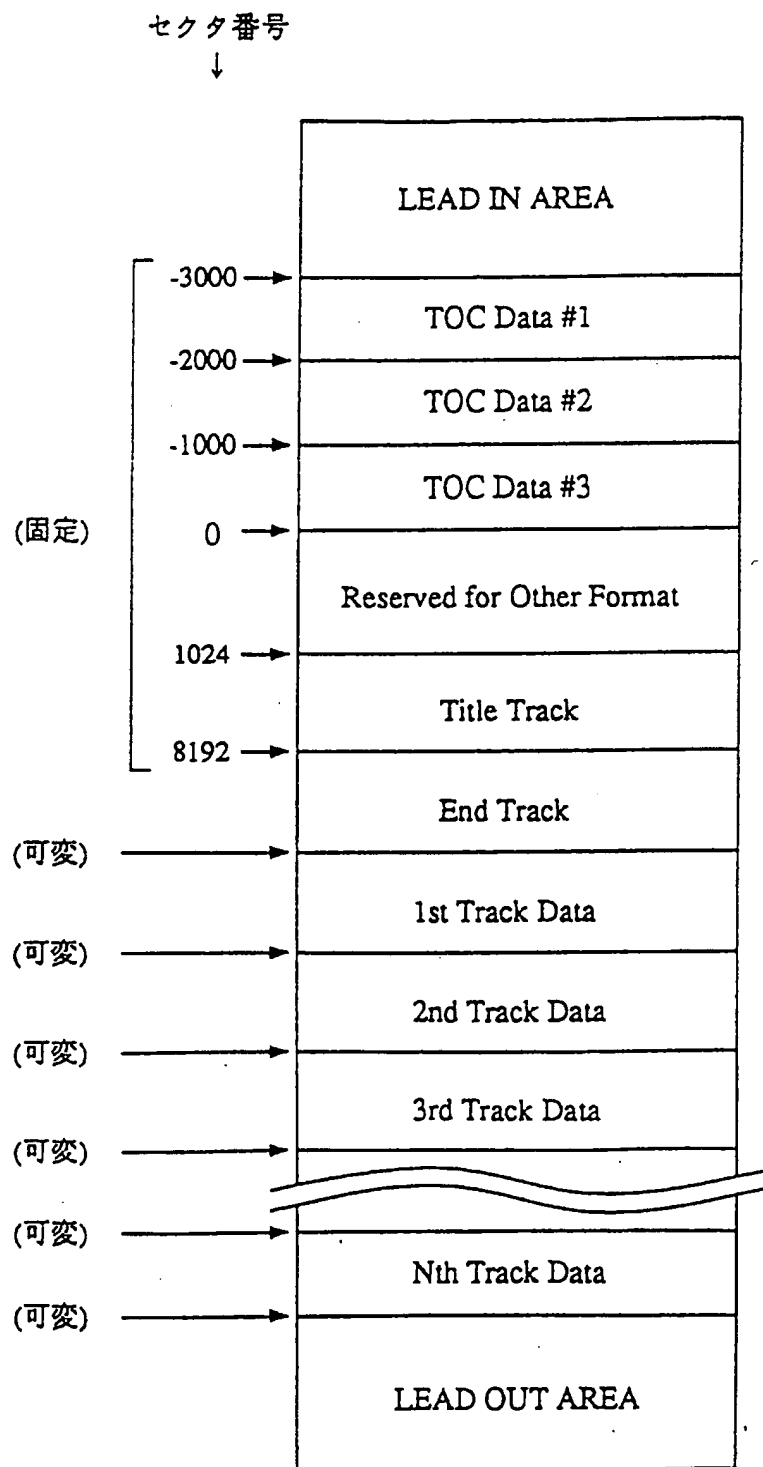


図4

TOCヘッダ	
TOCサイズ	
トラック数 (N)	
トラック情報 (第1トラック)	トラック番号
	開始セクタ番号
	終了セクタ番号
	タイトルトラックフラグ
	エンドトラックフラグ
	再生禁止フラグ
	ビデオ多重化フラグ
	オーディオ多重化フラグ
	字幕多重化フラグ
	多重化フラグ有効フラグ
トラック情報 (第2トラック)	トラック番号
	開始セクタ番号
	終了セクタ番号
	タイトルトラックフラグ
	エンドトラックフラグ
	再生禁止フラグ
	ビデオ多重化フラグ
	オーディオ多重化フラグ
	字幕多重化フラグ
	多重化フラグ有効フラグ

トラック番号	
開始セクタ番号	
終了セクタ番号	
タイトルトラックフラグ	
エンドトラックフラグ	
再生禁止フラグ	
ビデオ多重化フラグ	
オーディオ多重化フラグ	
字幕多重化フラグ	
多重化フラグ有効フラグ	
エン트리ポイント テーブルヘッダ	
エン트리ポイント数 (M)	
エン트리ポイント 情報(第1エン 点)	エン트리ポイント セクタ番号
	エン트리ポイント タイムコード
エン트리ポイント 情報(第Mエン 点)	エン트리ポイント セクタ番号
	エン트리ポイント タイムコード
TOCエンドマーク	

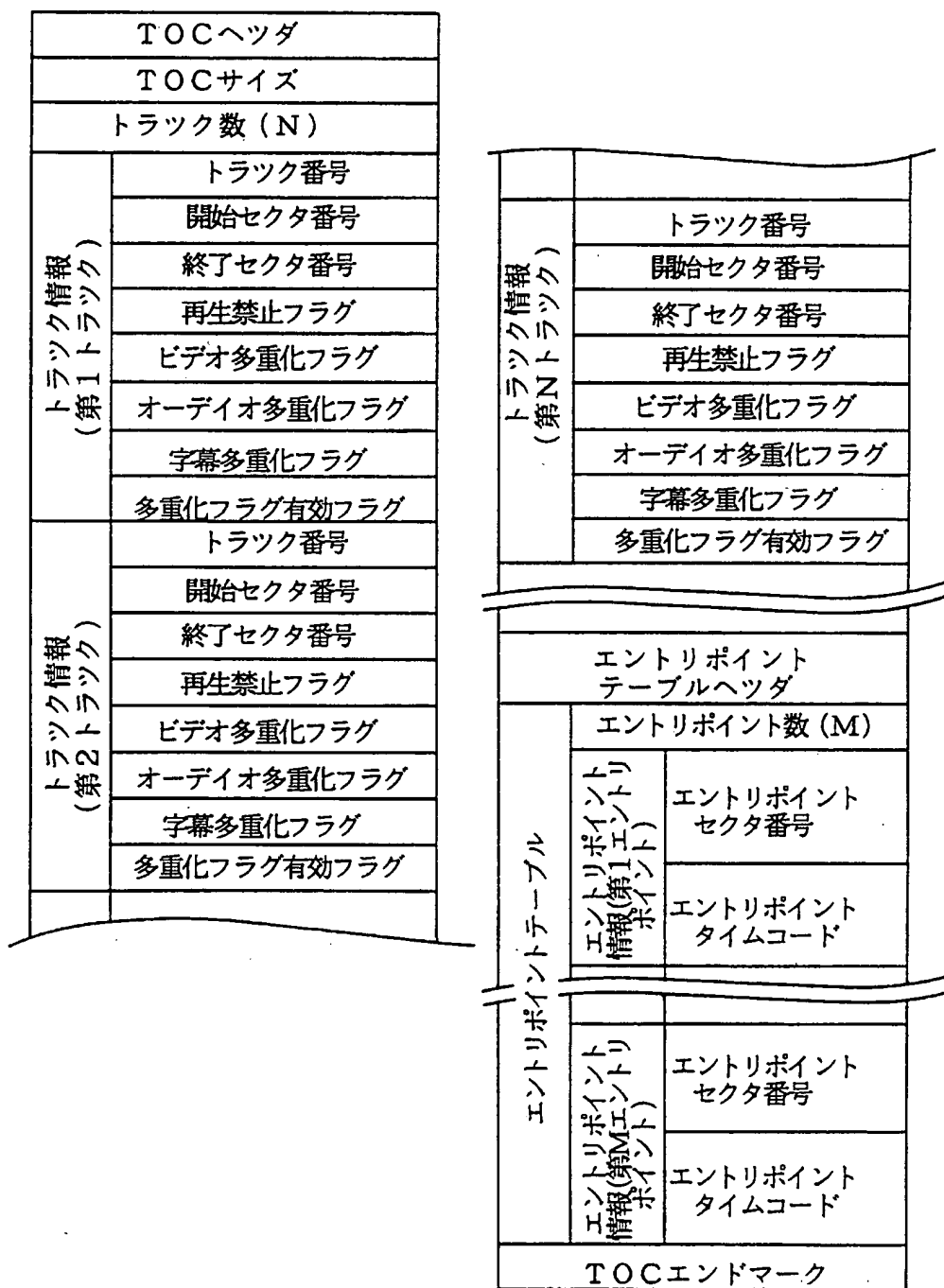
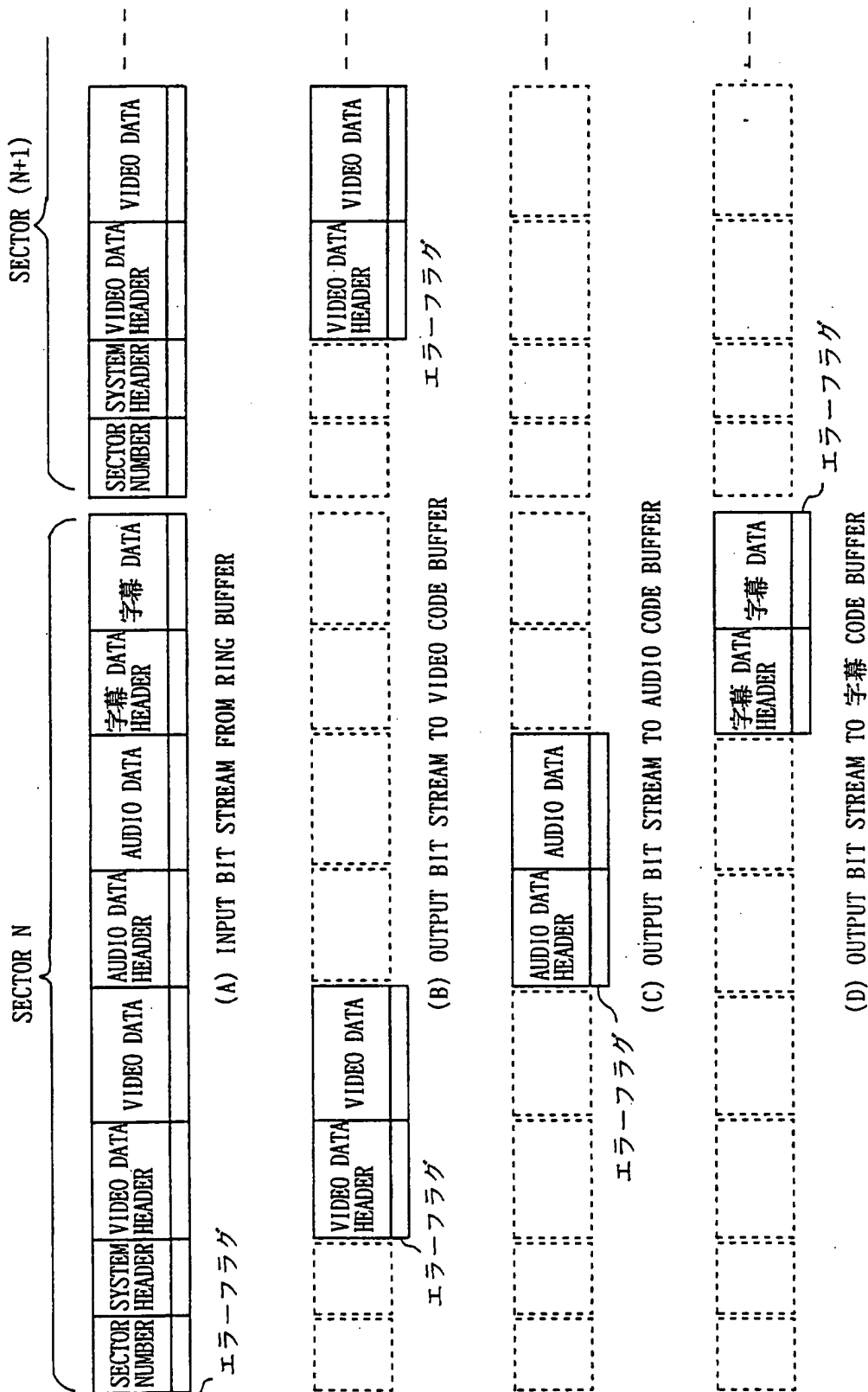


図 6



SYSTEM HEADER START CODE	SYSTEM HEADER LENGTH	SCR	USER DATA
-----------------------------	----------------------------	-----	-----------

図 8

VIDEO DATA HEADERの構造

VIDEO DATA HEADER START CODE	VIDEO DATA LENGTH	DTSV ENCODE FLAG
------------------------------------	----------------------	------------------------

(DTSV ENCODE FLAG=0の場合)

VIDEO DATA HEADER START CODE	VIDEO DATA LENGTH	DTSV ENCODE FLAG	DTSV
------------------------------------	----------------------	------------------------	------

(DTSV ENCODE FLAG=1の場合)

AUDIO DATA HEADERの構造

AUDIO DATA HEADER START CODE	AUDIO DATA LENGTH	DTSA ENCODE FLAG
------------------------------------	----------------------	------------------------

(DTSA ENCODE FLAG=0の場合)

AUDIO DATA HEADER START CODE	AUDIO DATA LENGTH	DTSA ENCODE FLAG	DTSA
------------------------------------	----------------------	------------------------	------

(DTSA ENCODE FLAG=1の場合)

字幕DATA HEADERの構造

字幕 DATA HEADER START CODE	字幕 DATA LENGTH	DTSS ENCODE FLAG
---------------------------------	-------------------	------------------------

(DTSS ENCODE FLAG=0の場合)

字幕 DATA HEADER START CODE	字幕 DATA LENGTH	DTSS ENCODE FLAG	DTSS
---------------------------------	-------------------	------------------------	------

(DTSS ENCODE FLAG=1の場合)

図 9

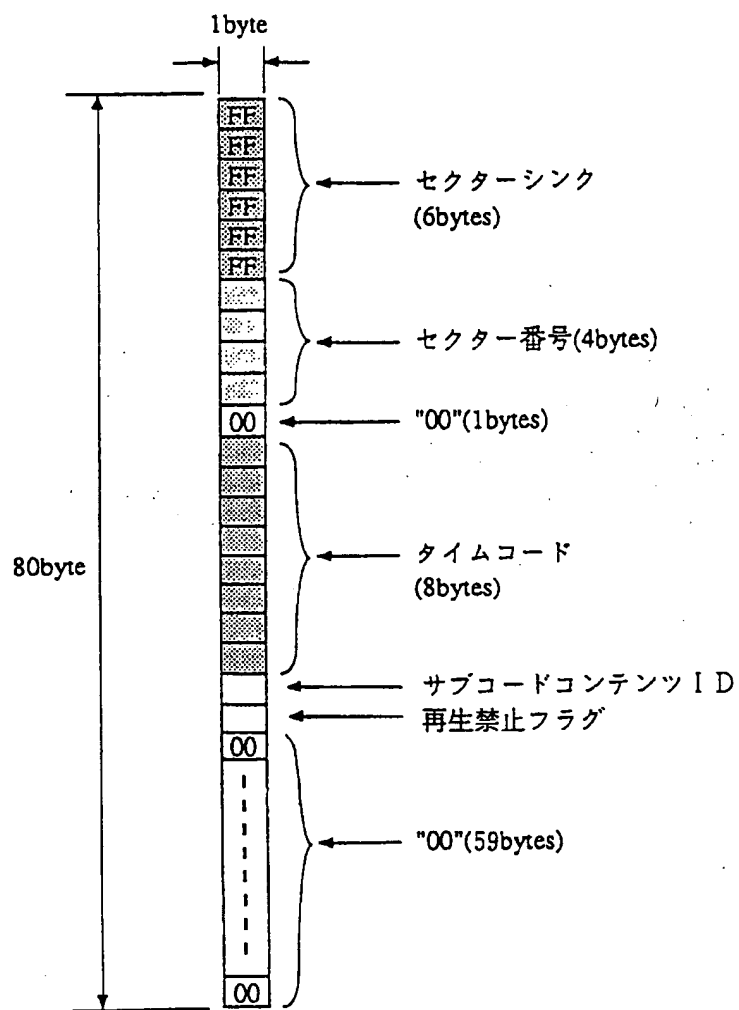


図 10

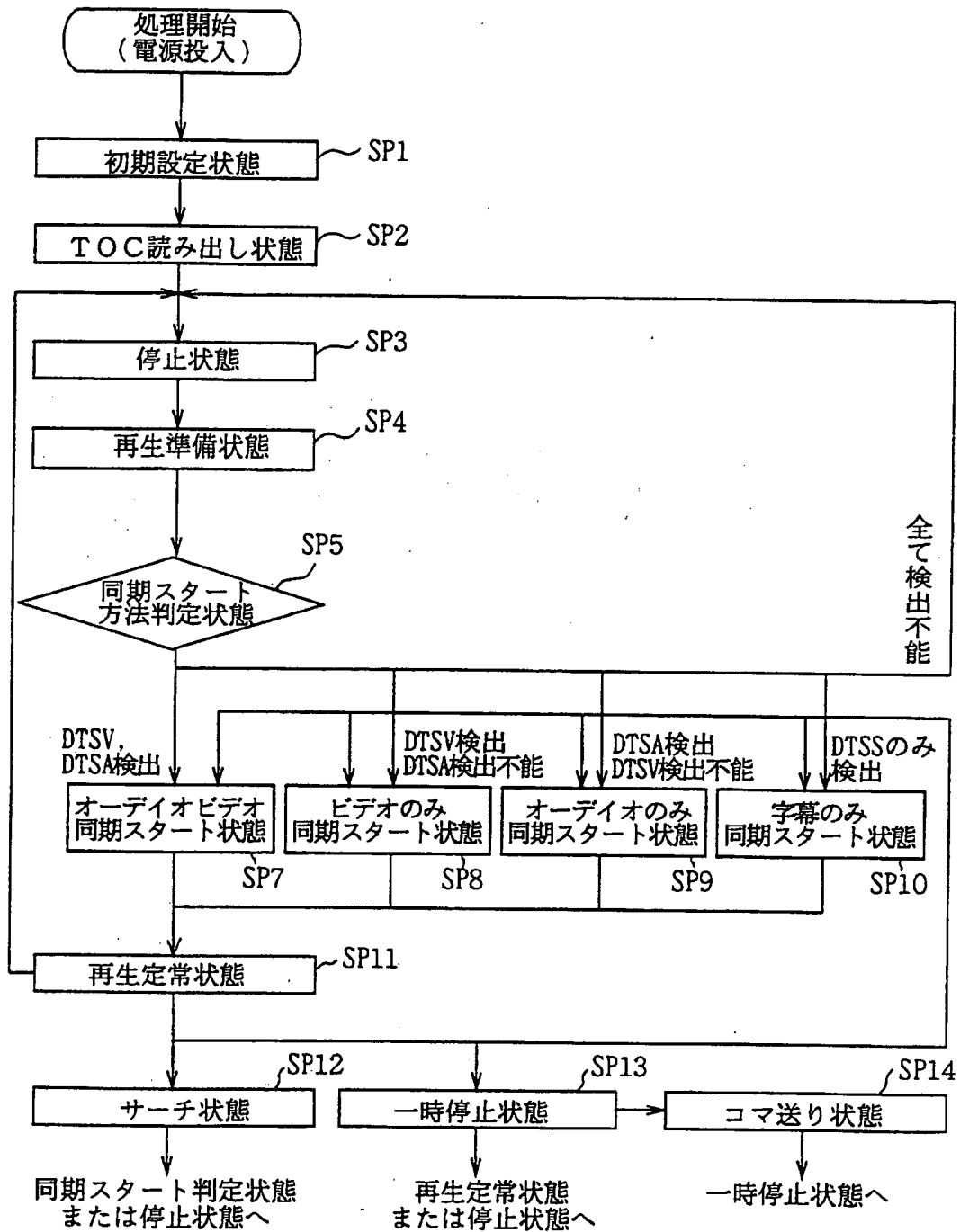


図 1 1

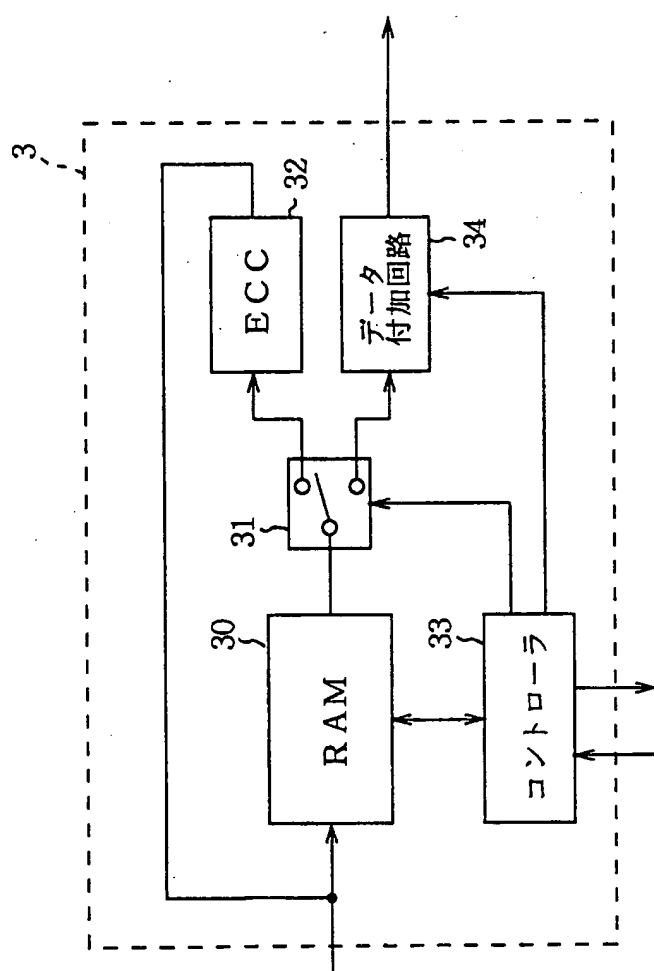
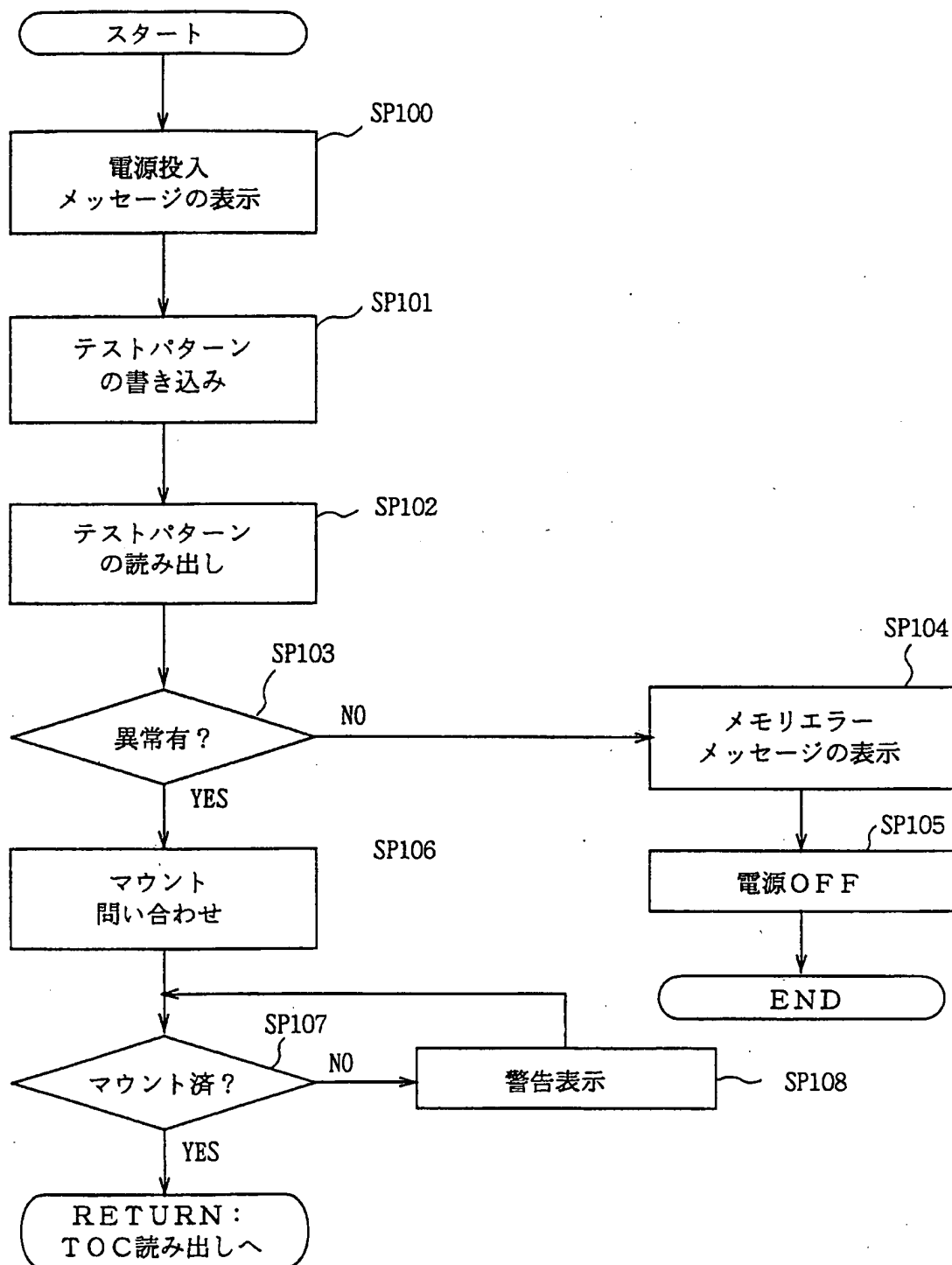
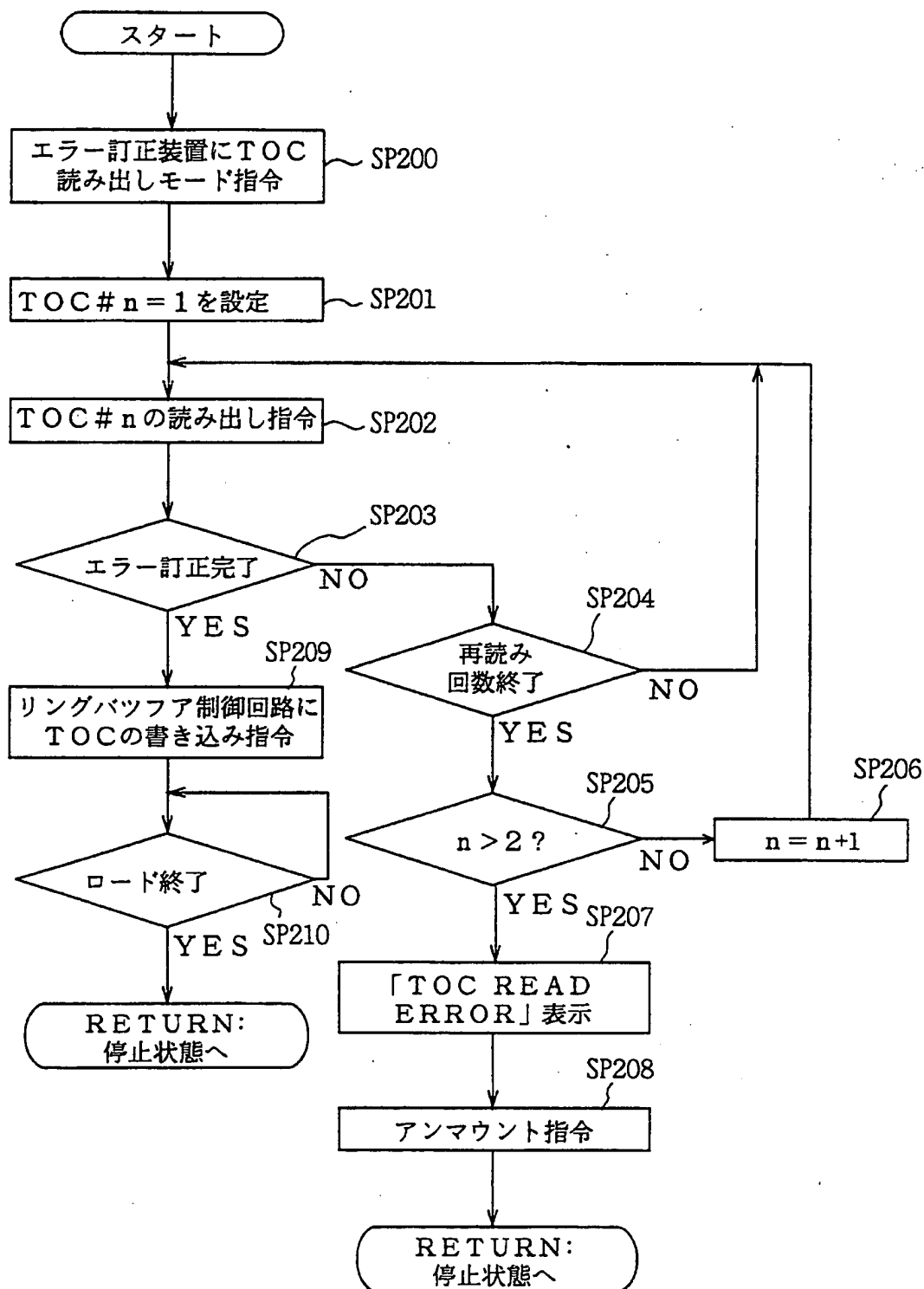


図 12





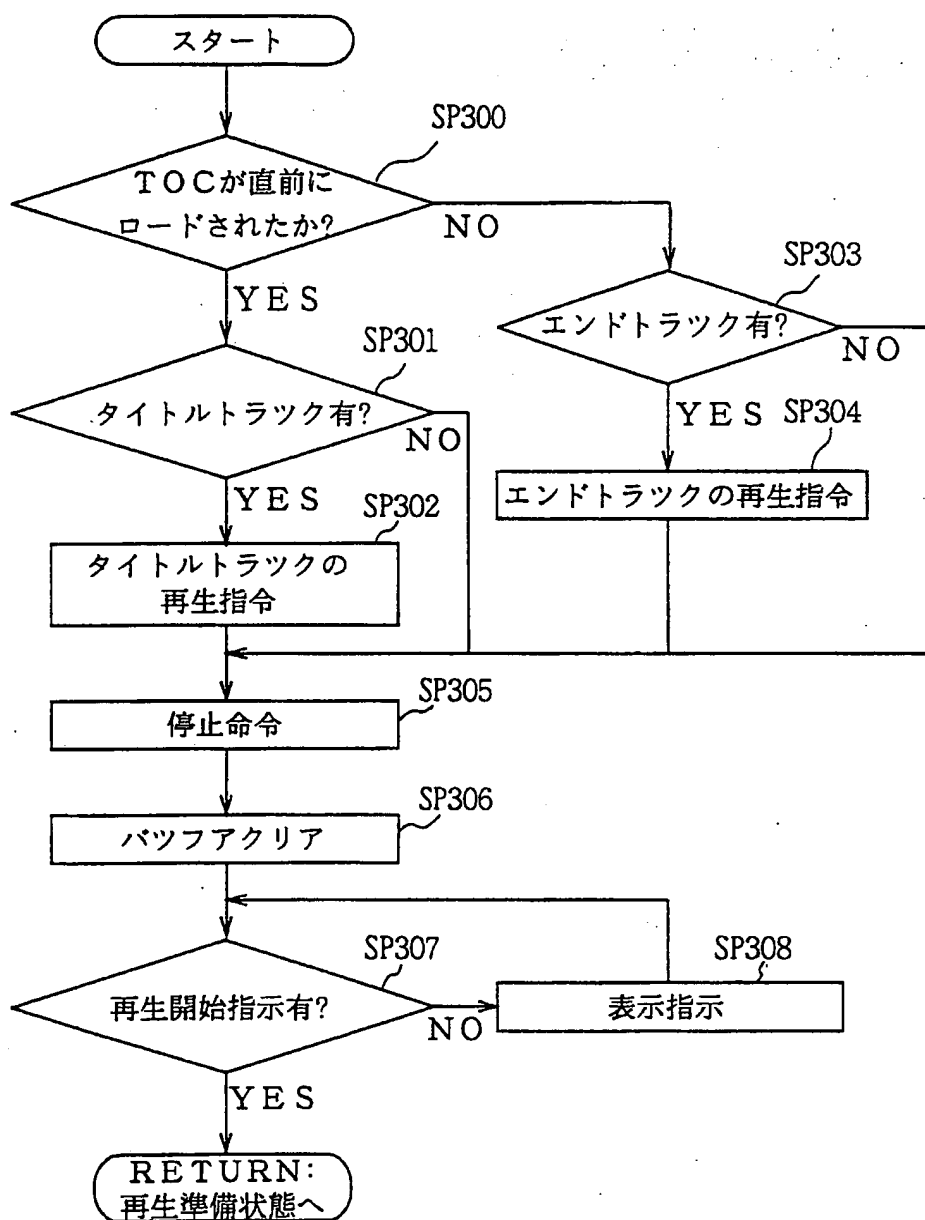


図 15

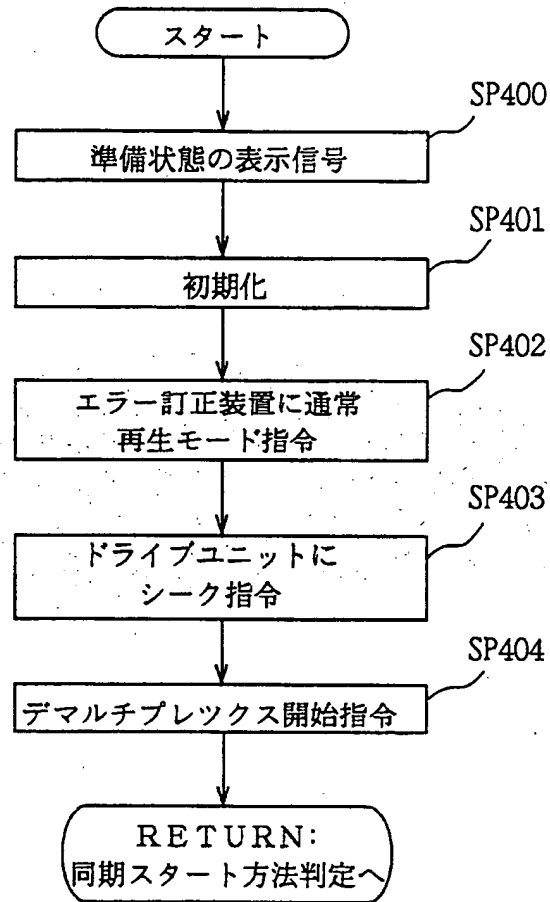


図 16

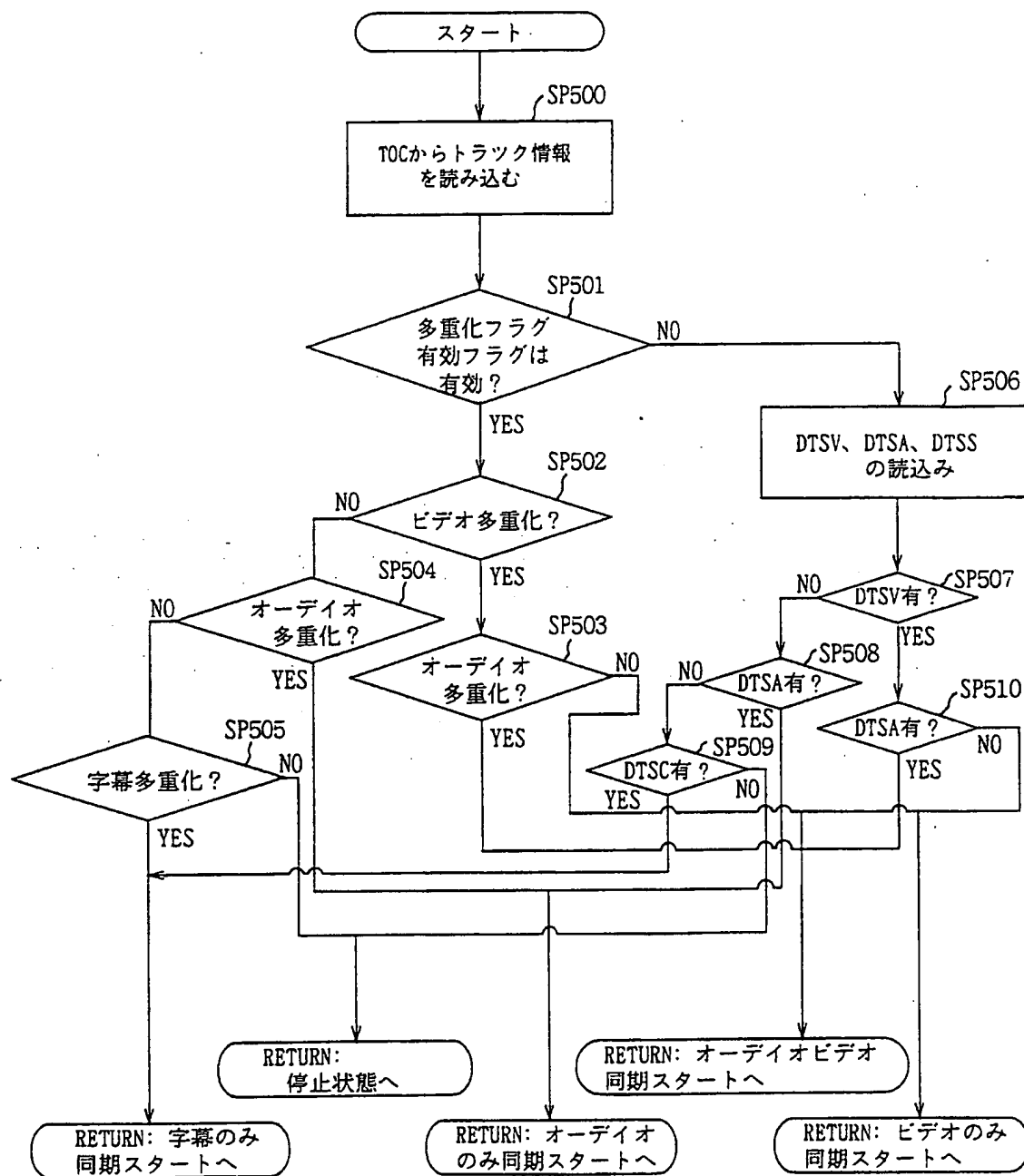


図 17

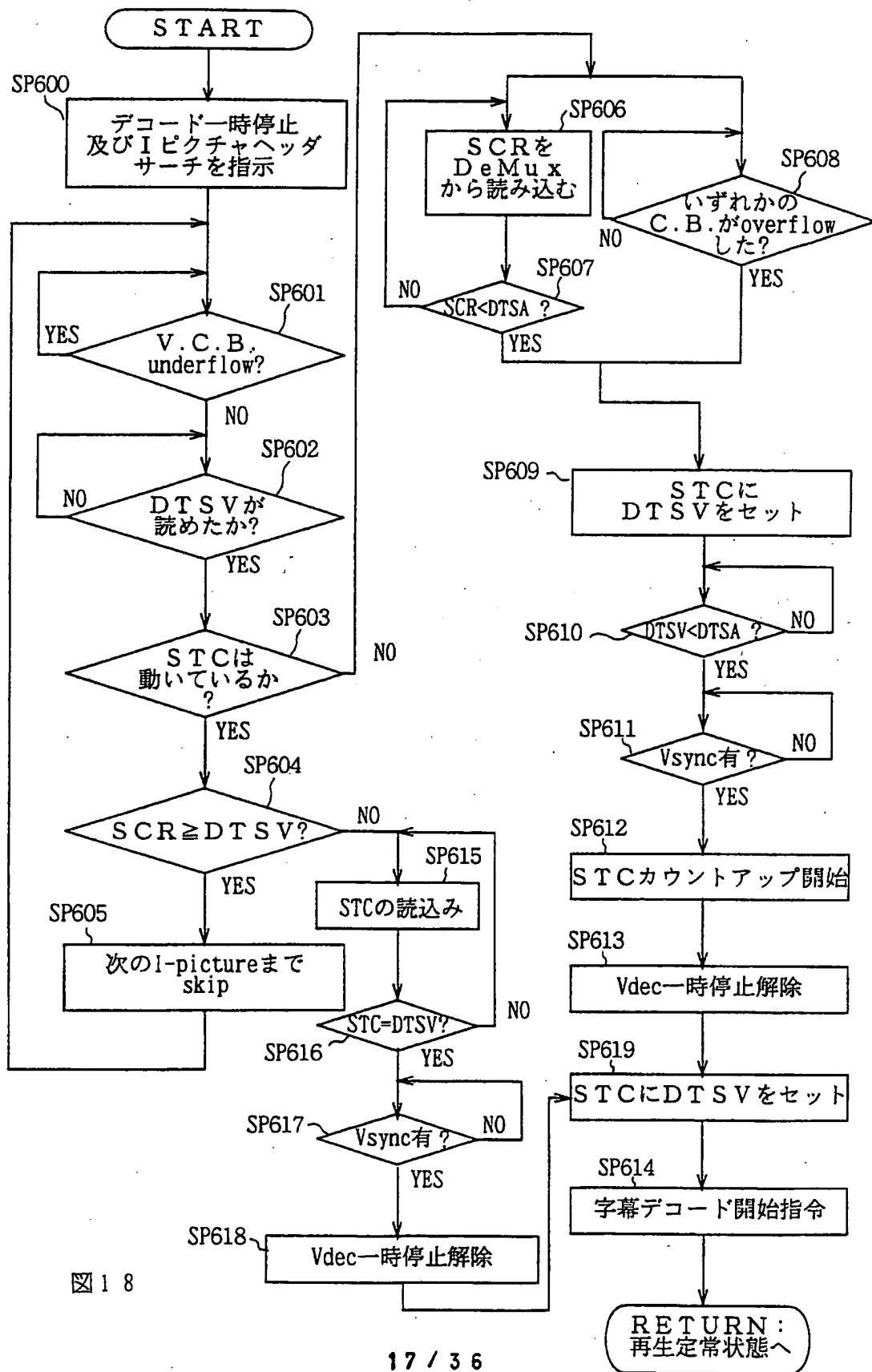


図 18

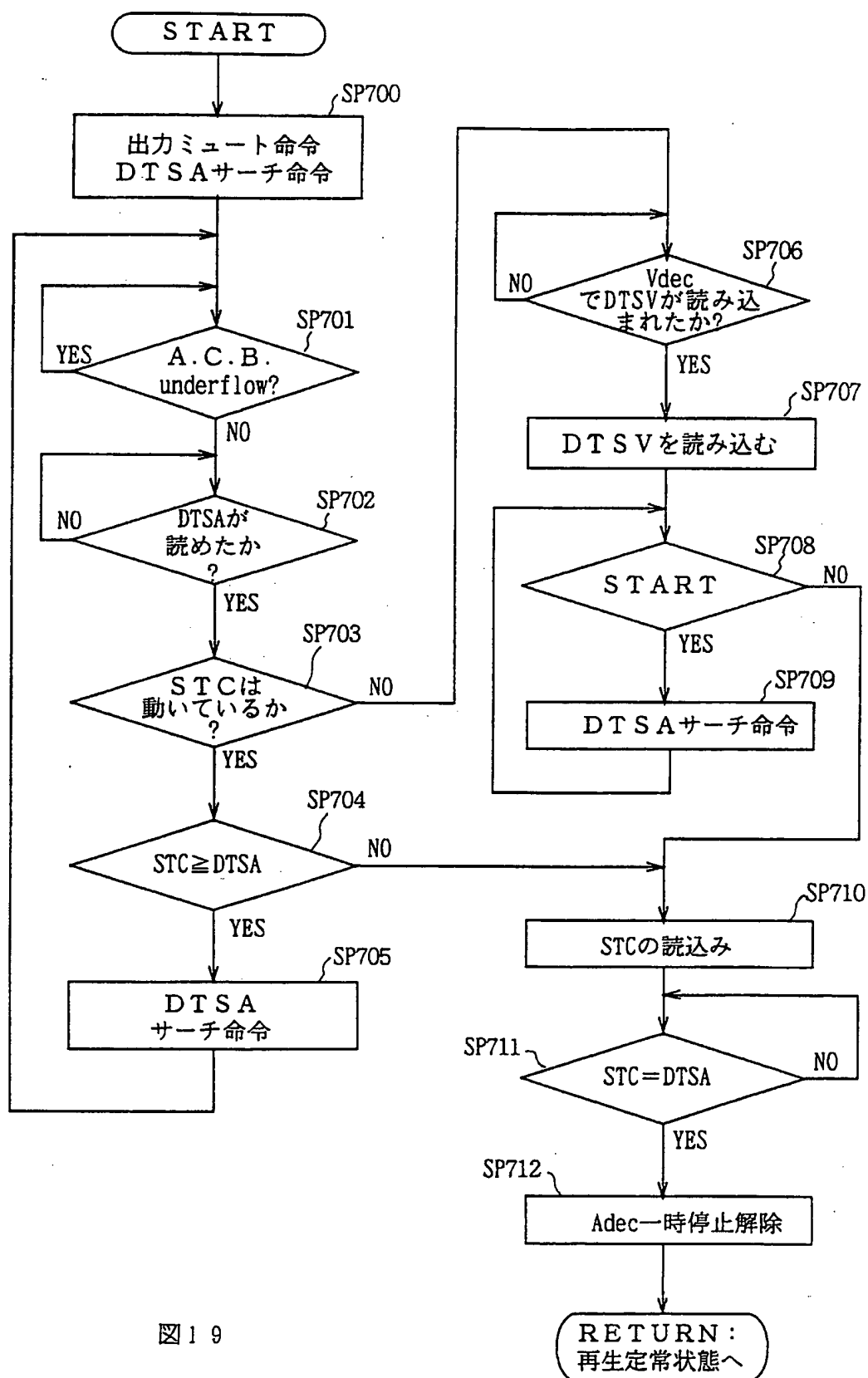
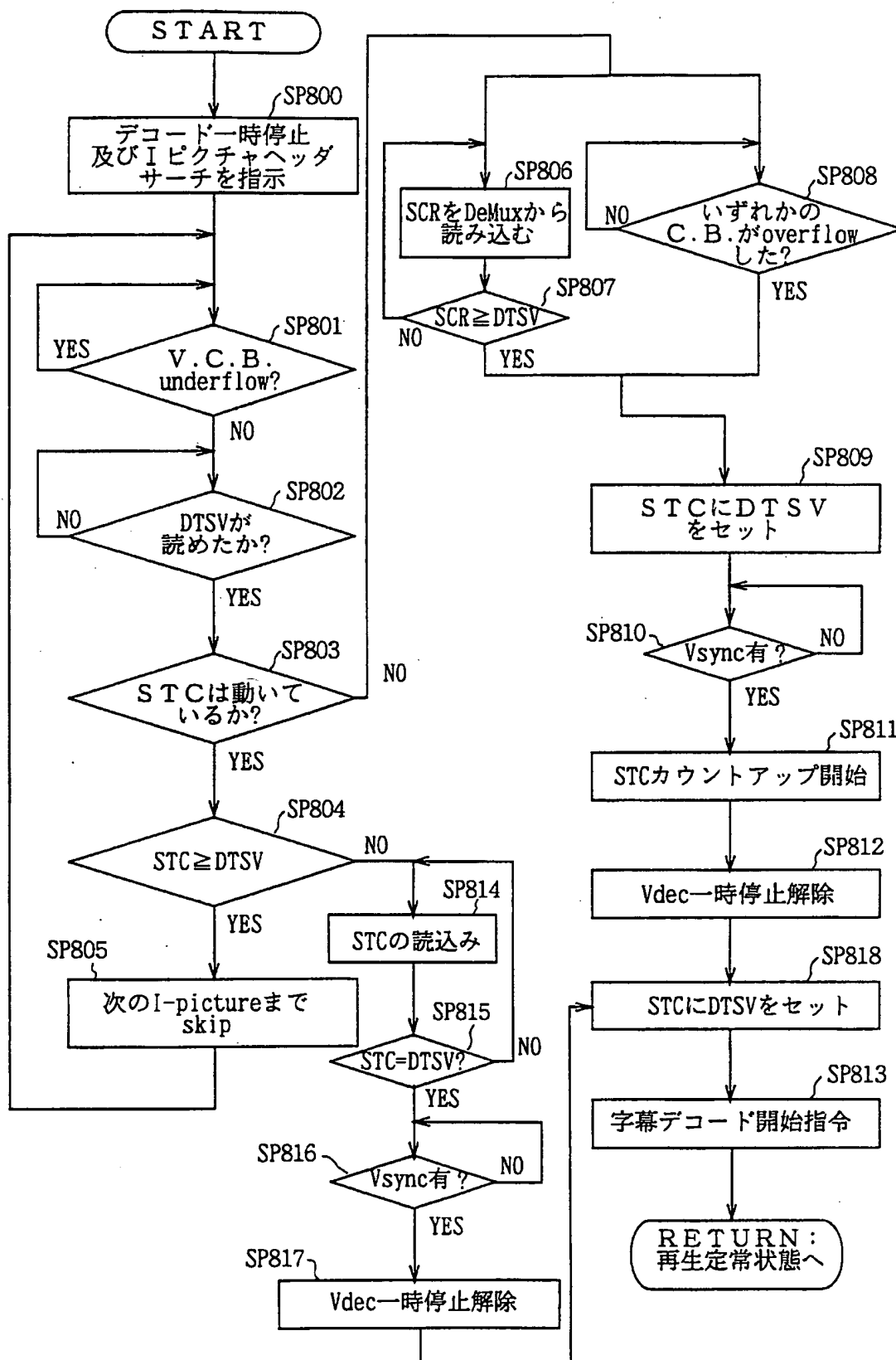


図 19



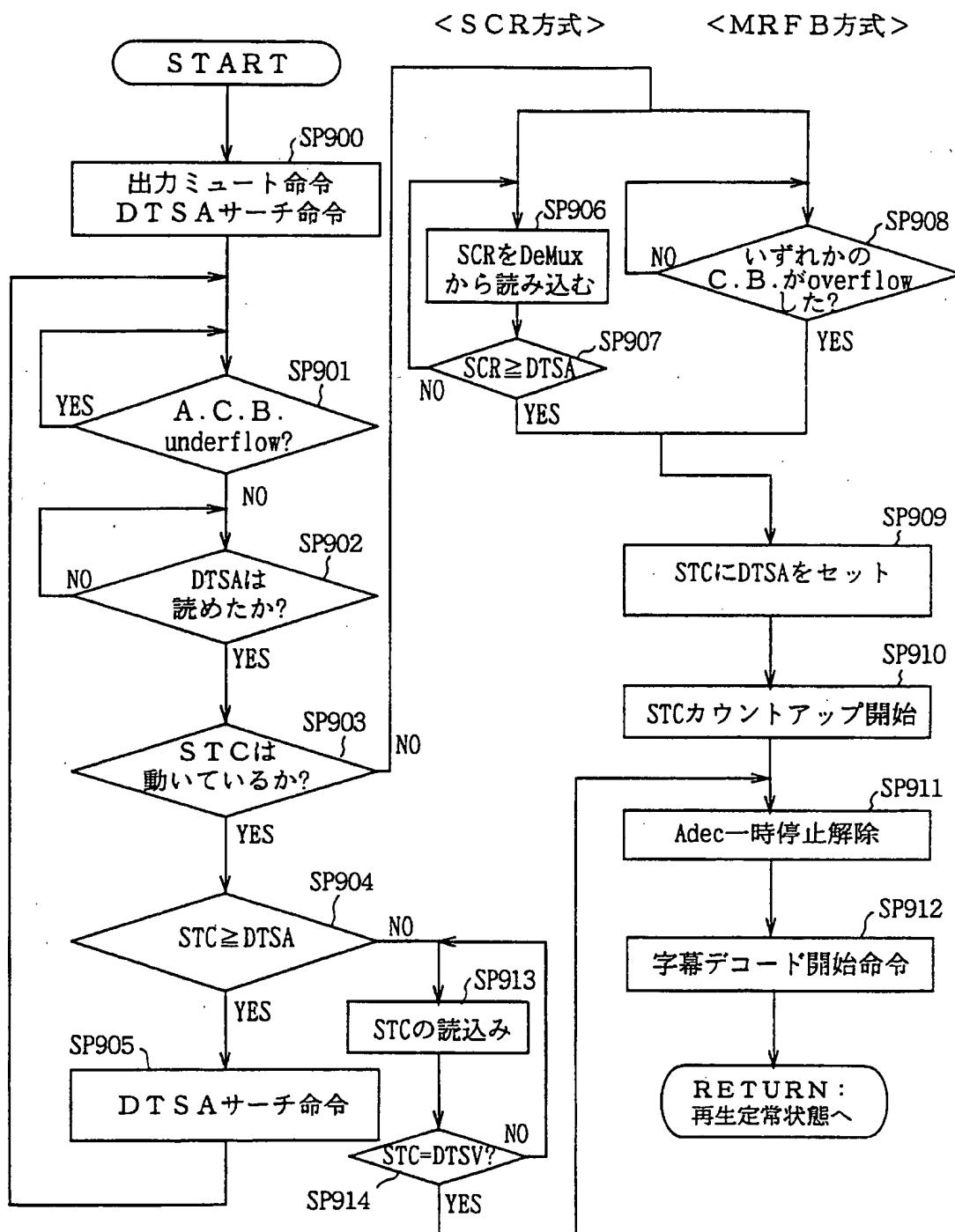
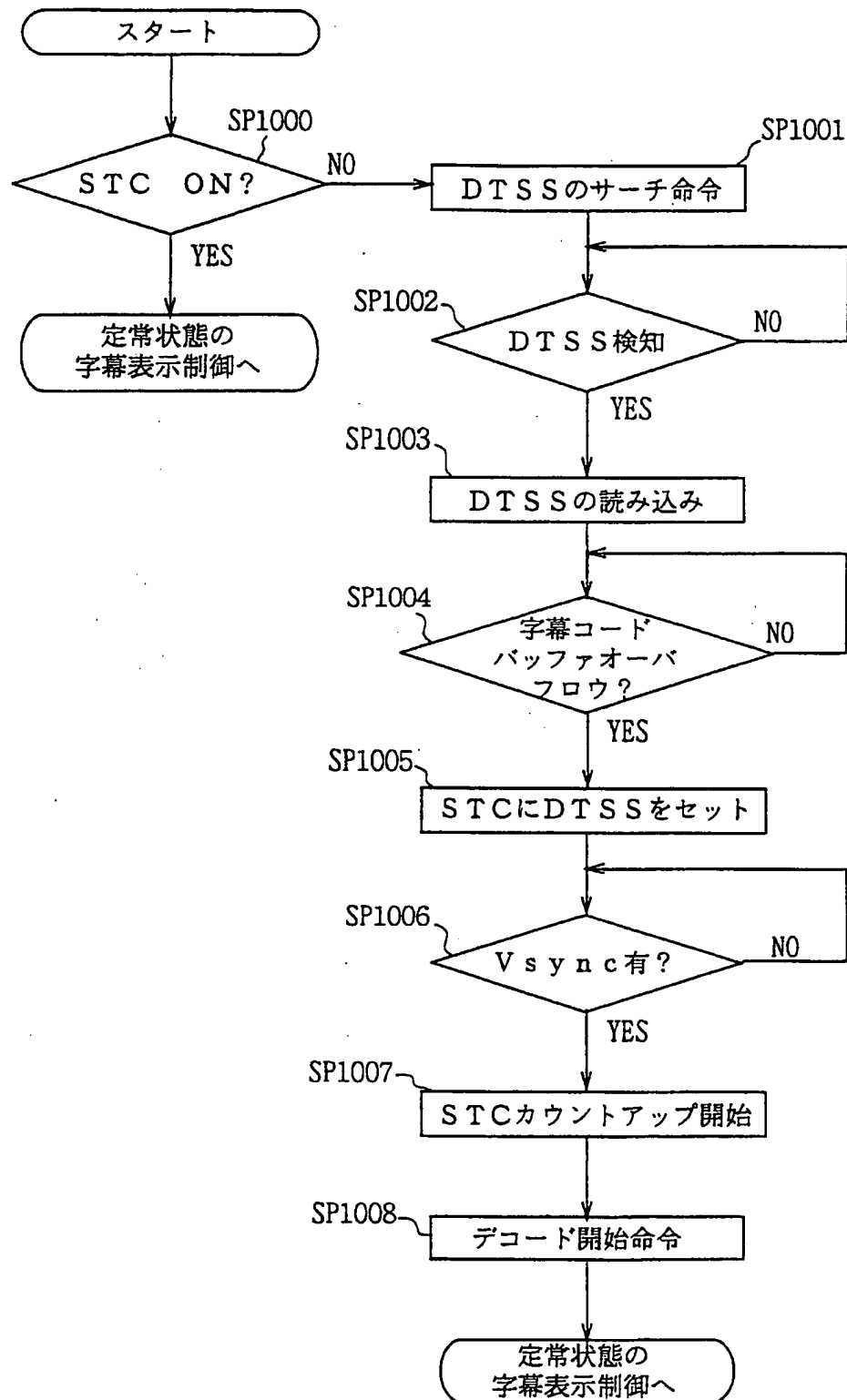


図 21



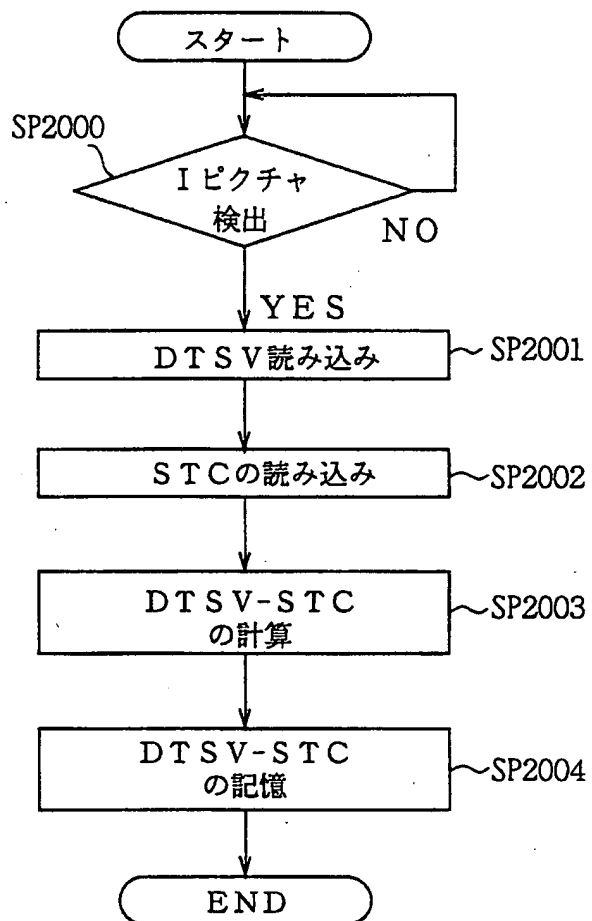


図 23

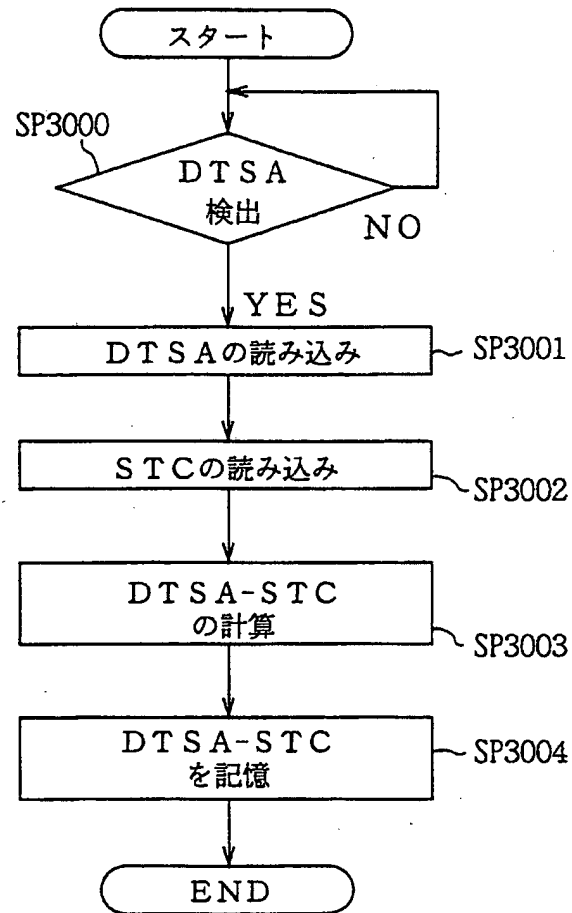


図 24

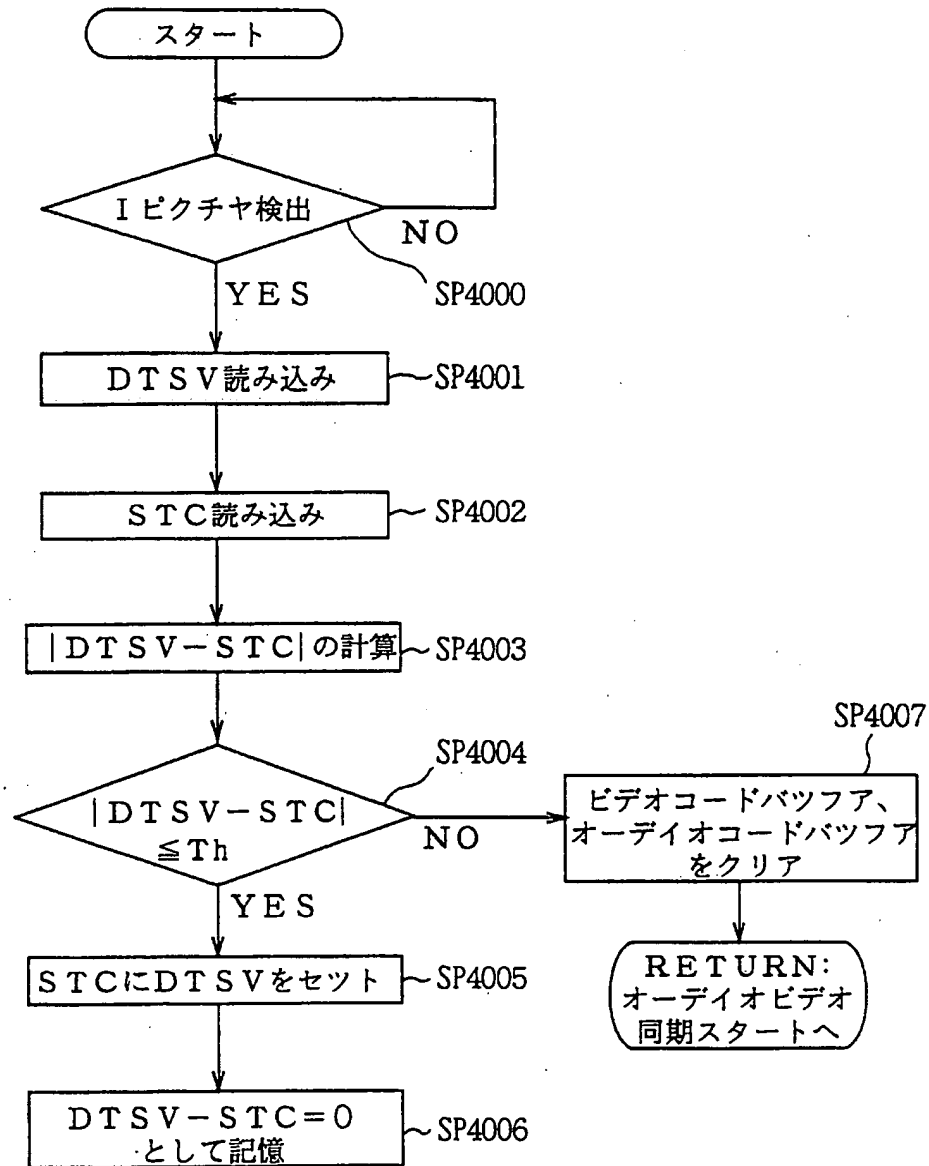


図 25

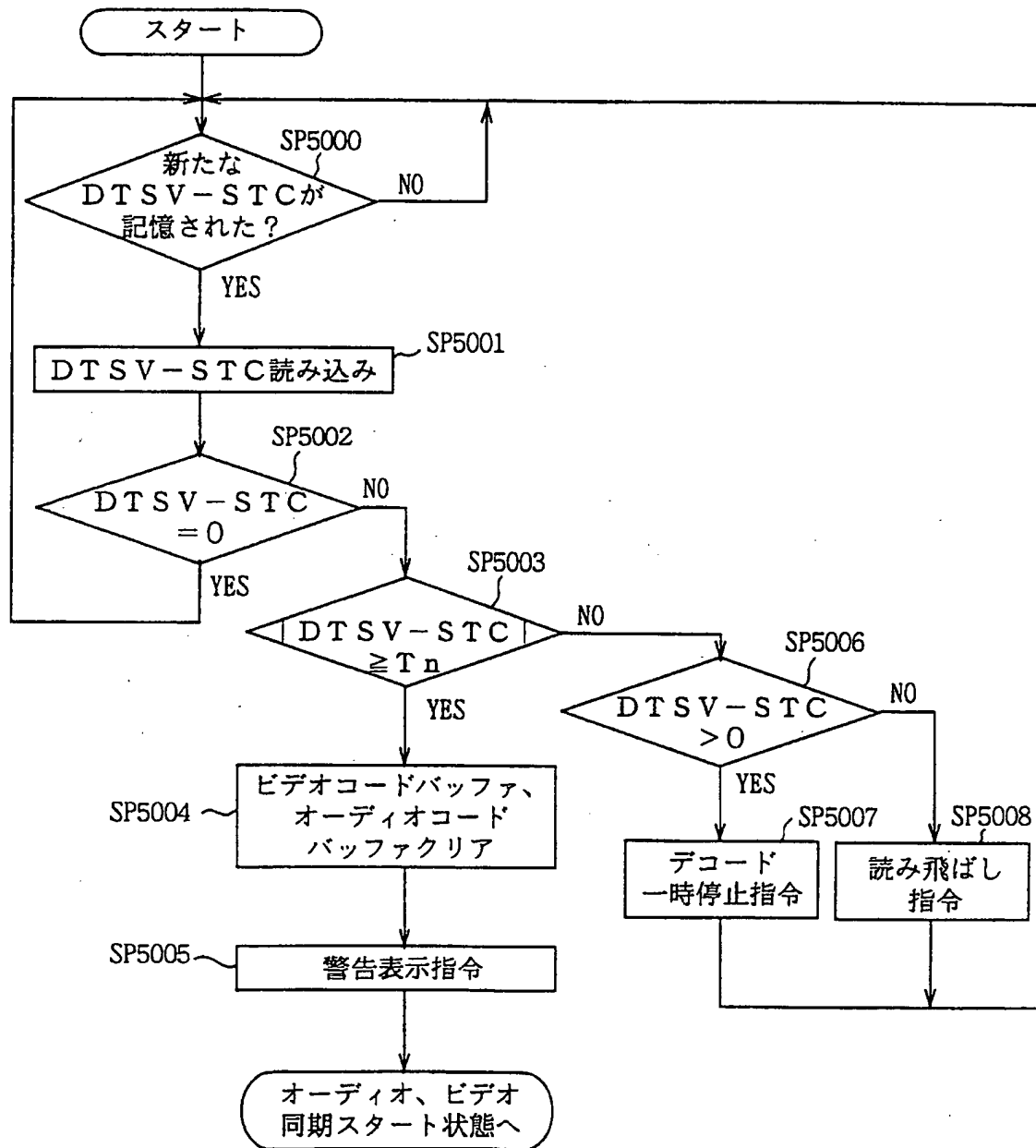


図 26

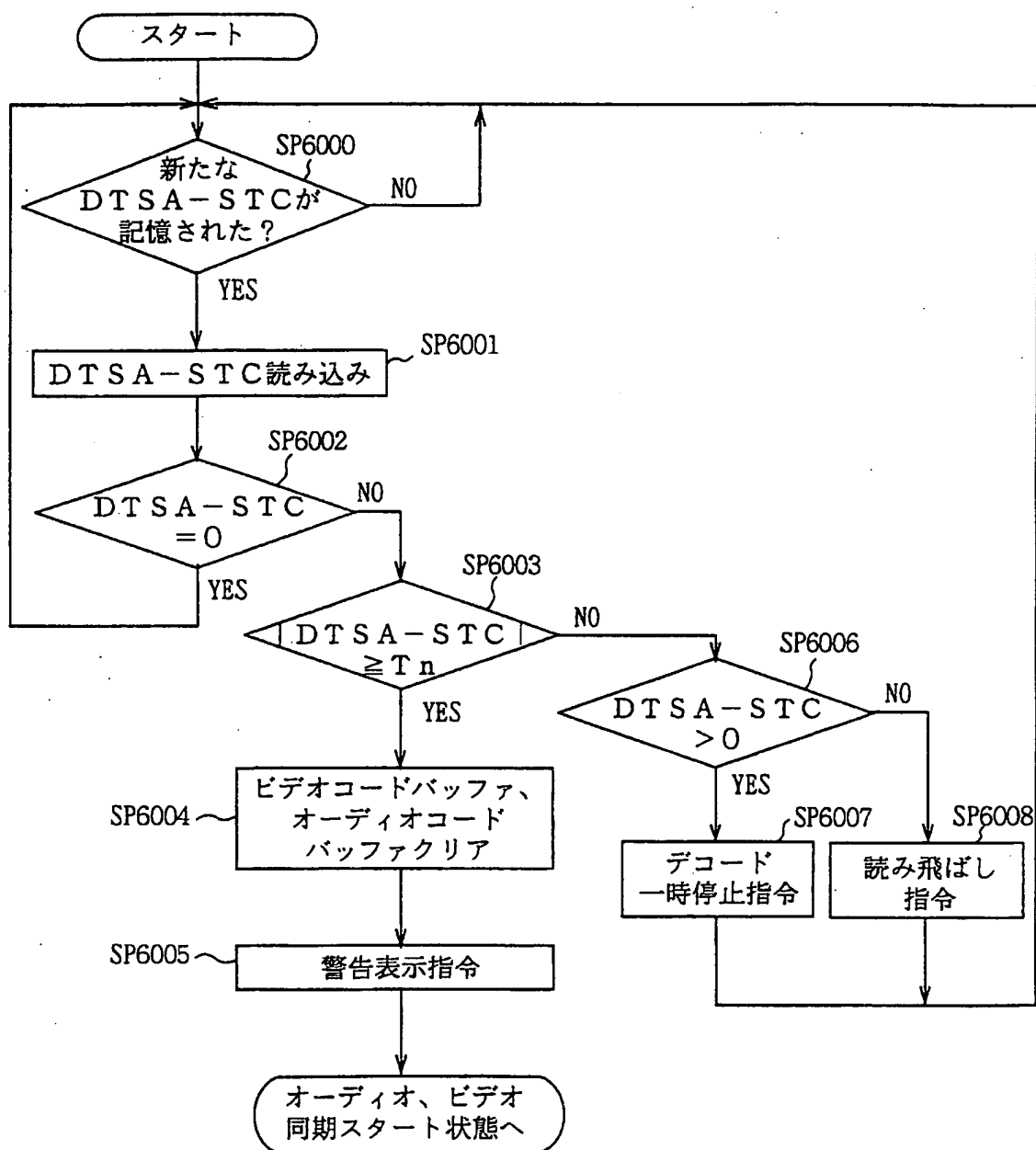


図 27

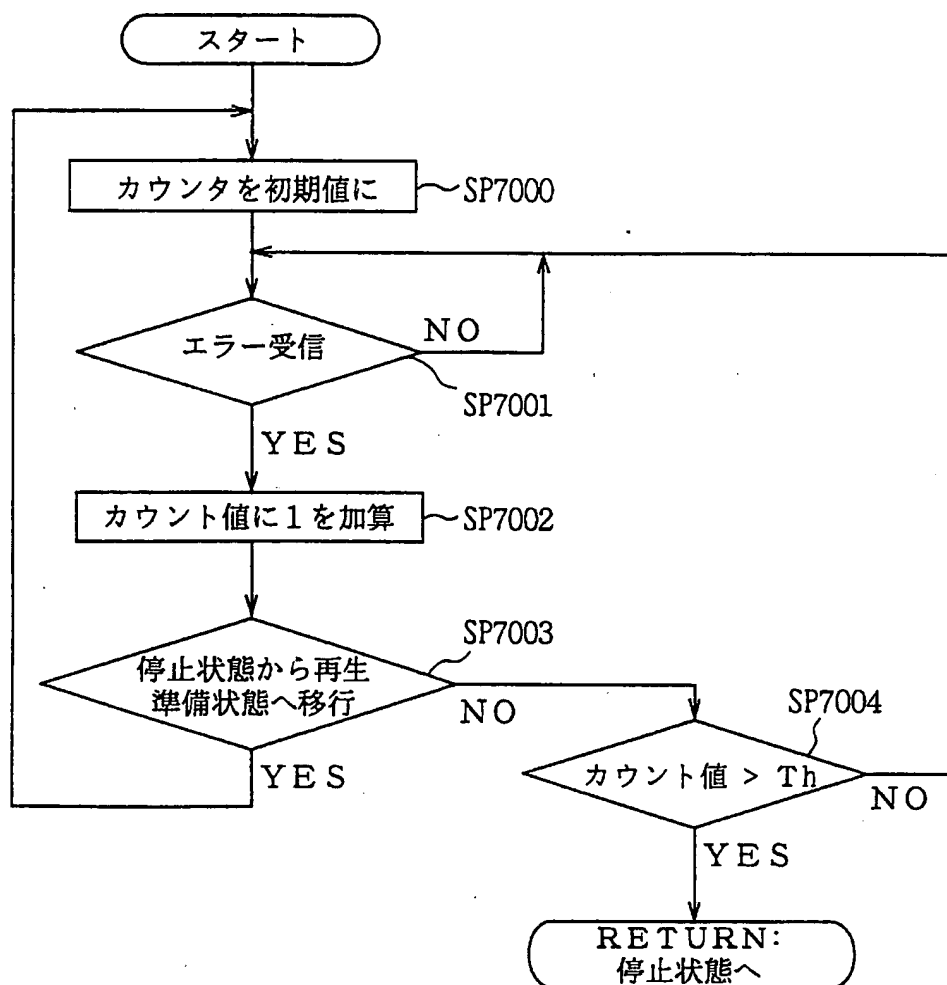


図 28

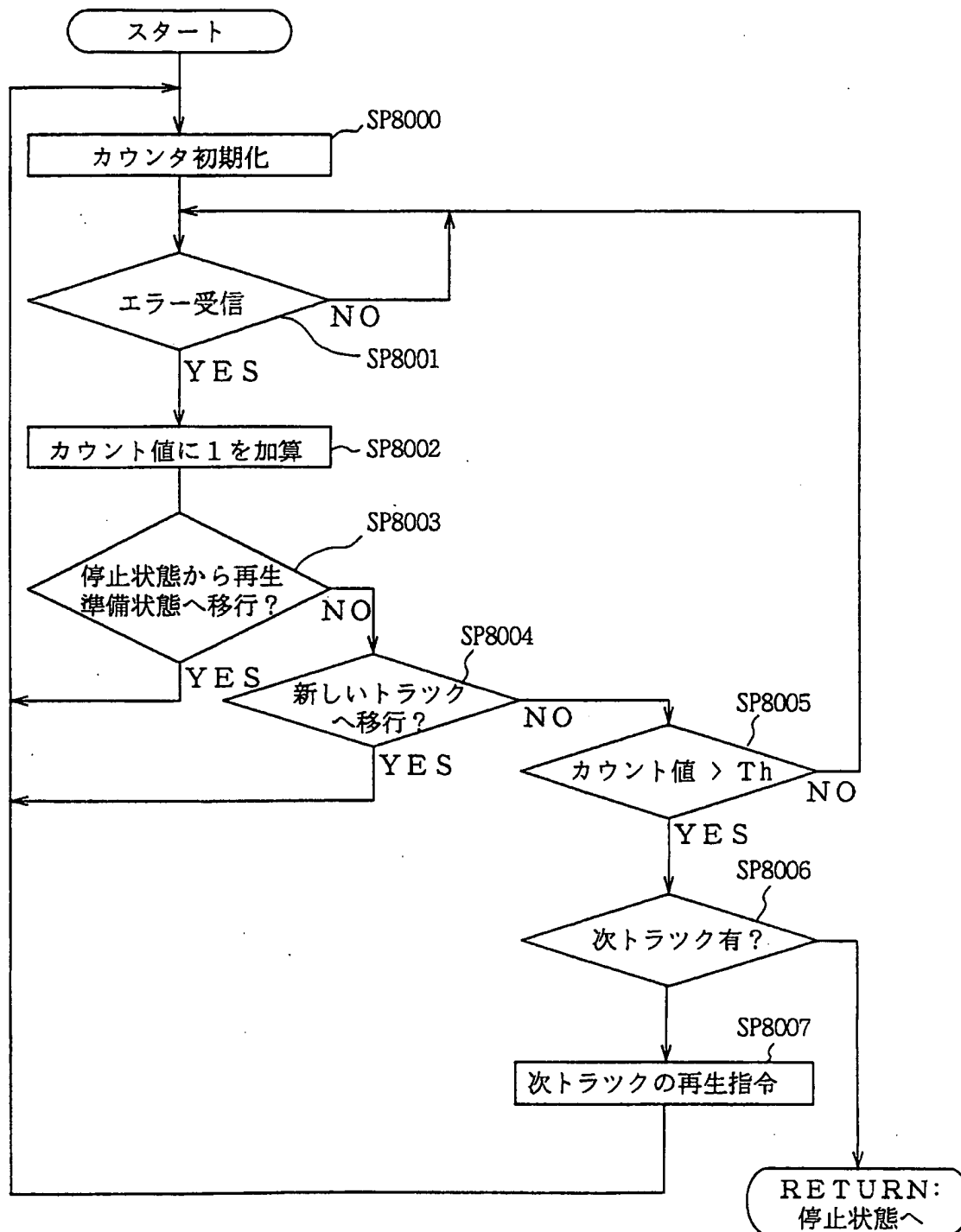


図 29

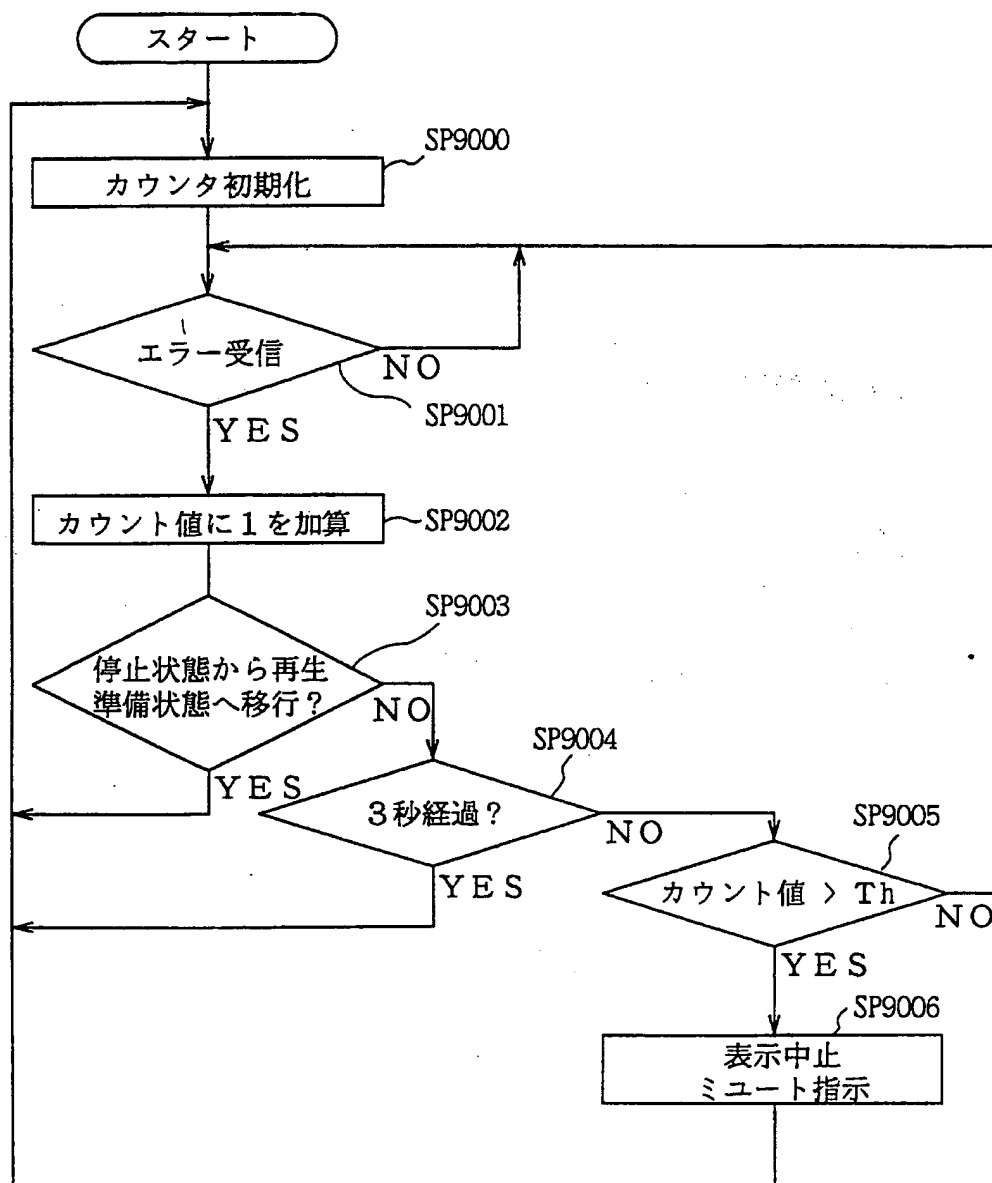
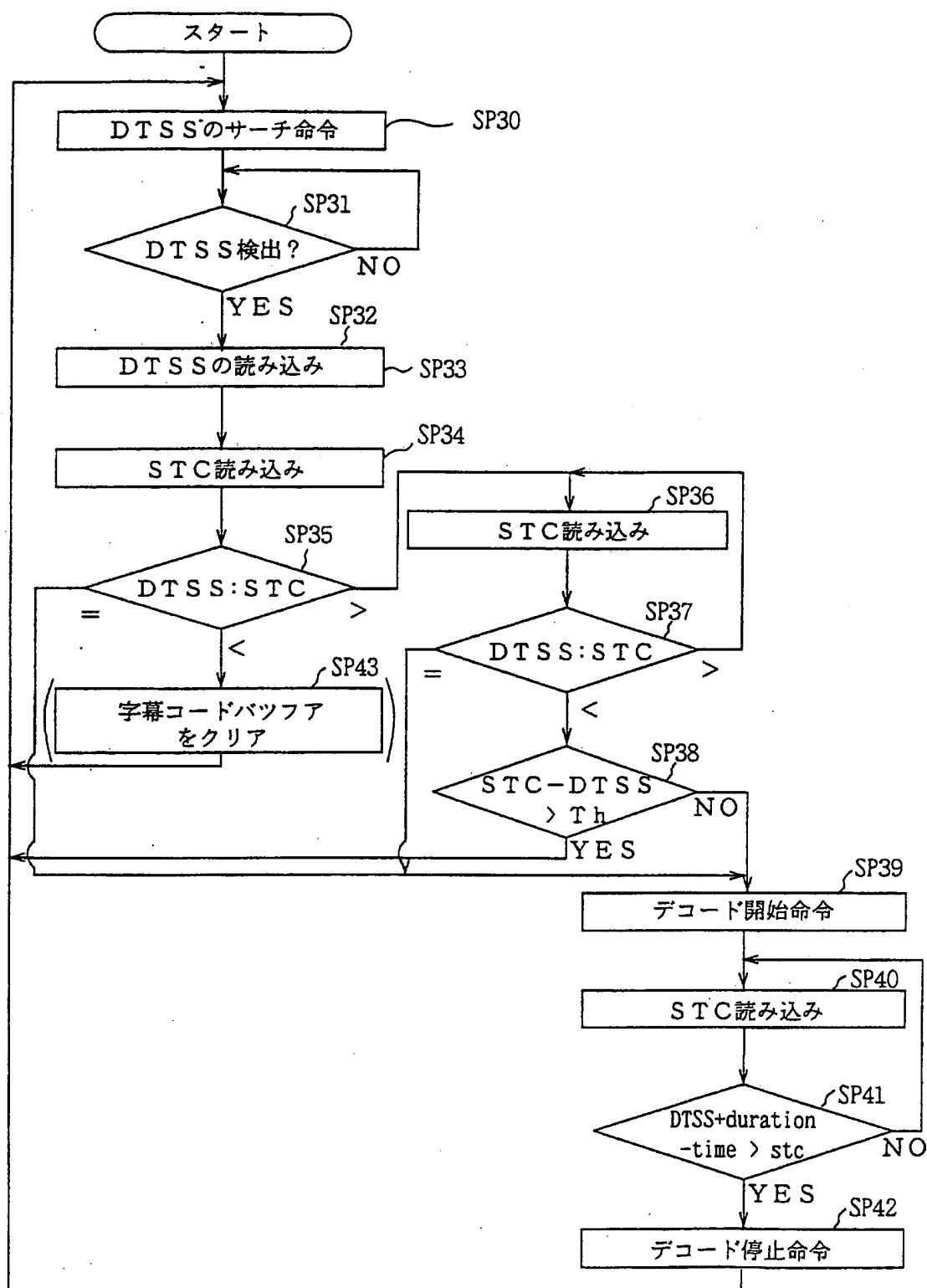
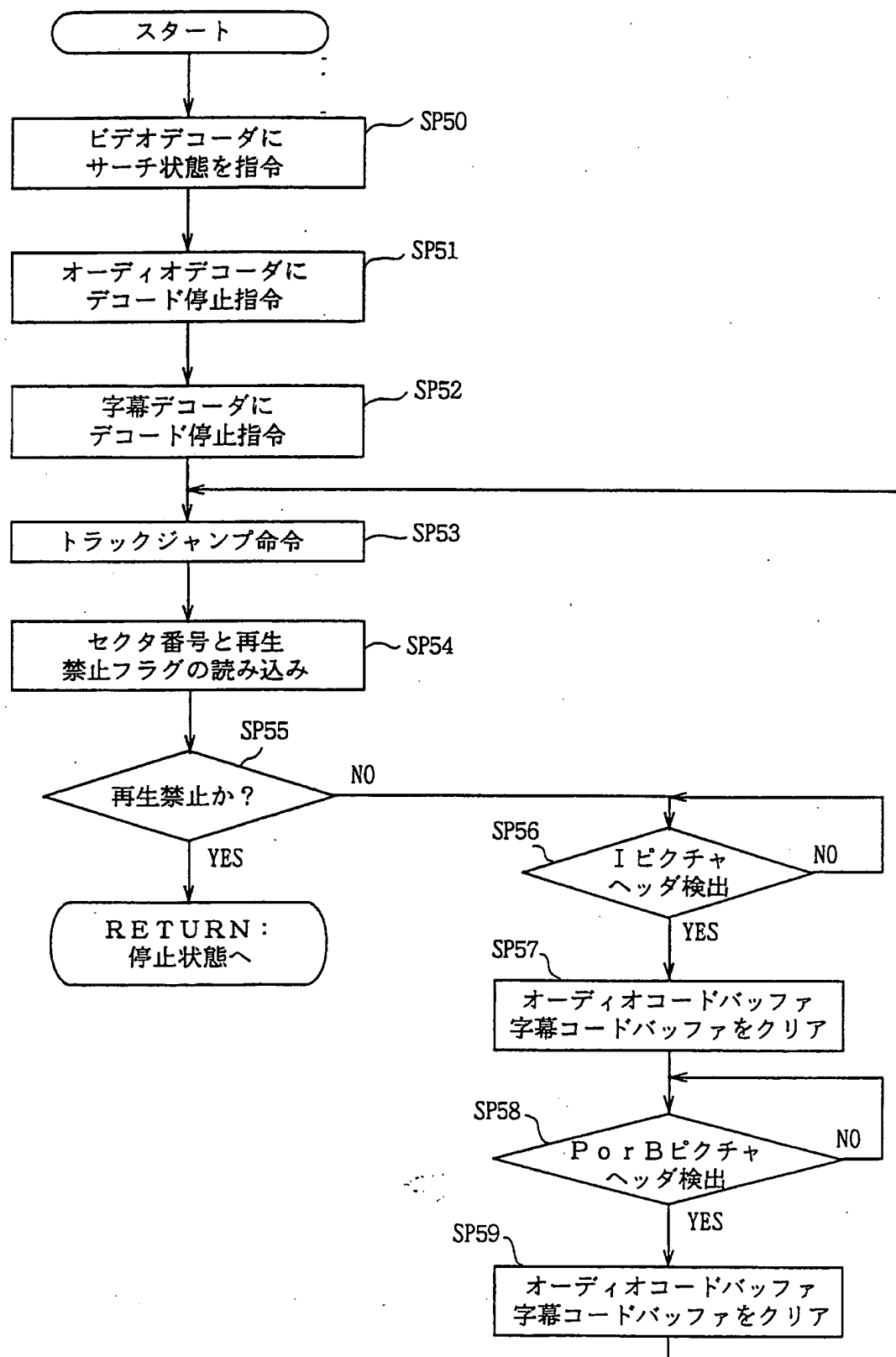
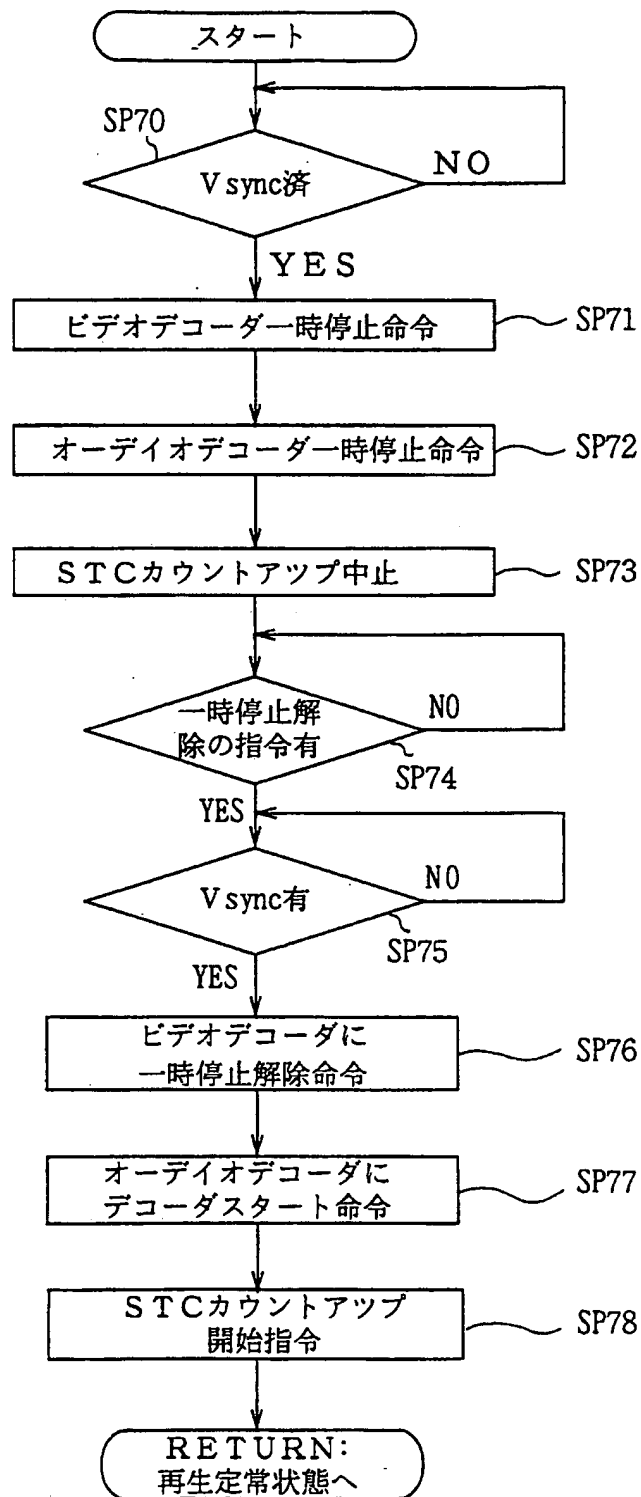


図 30







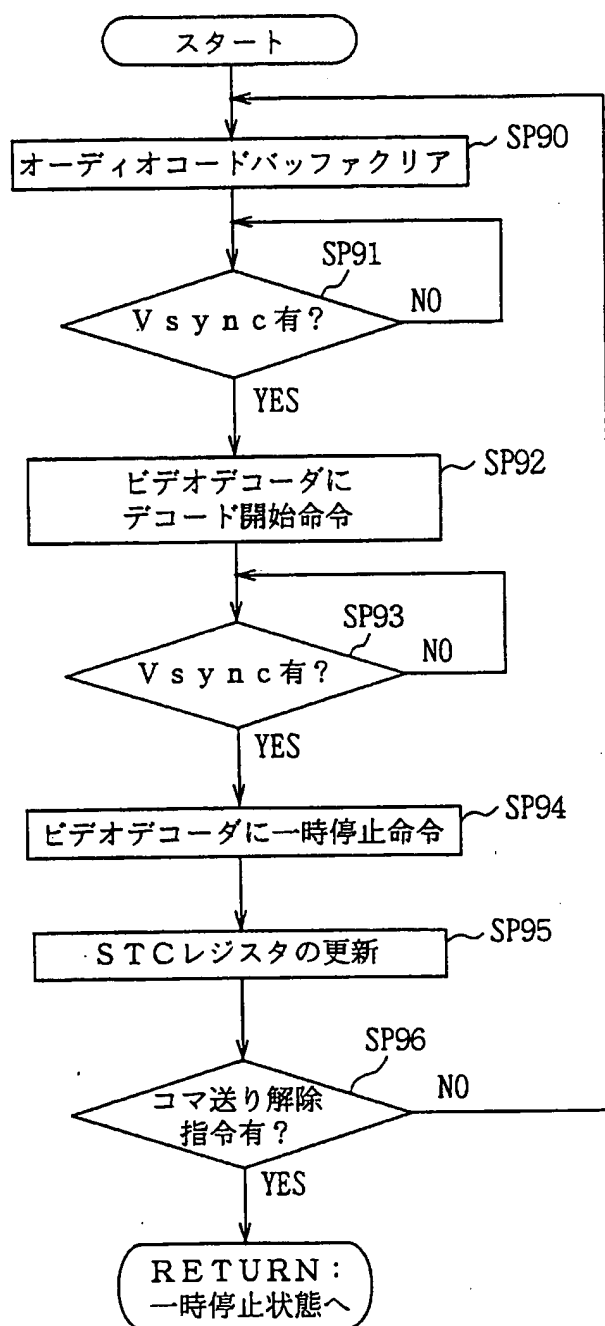
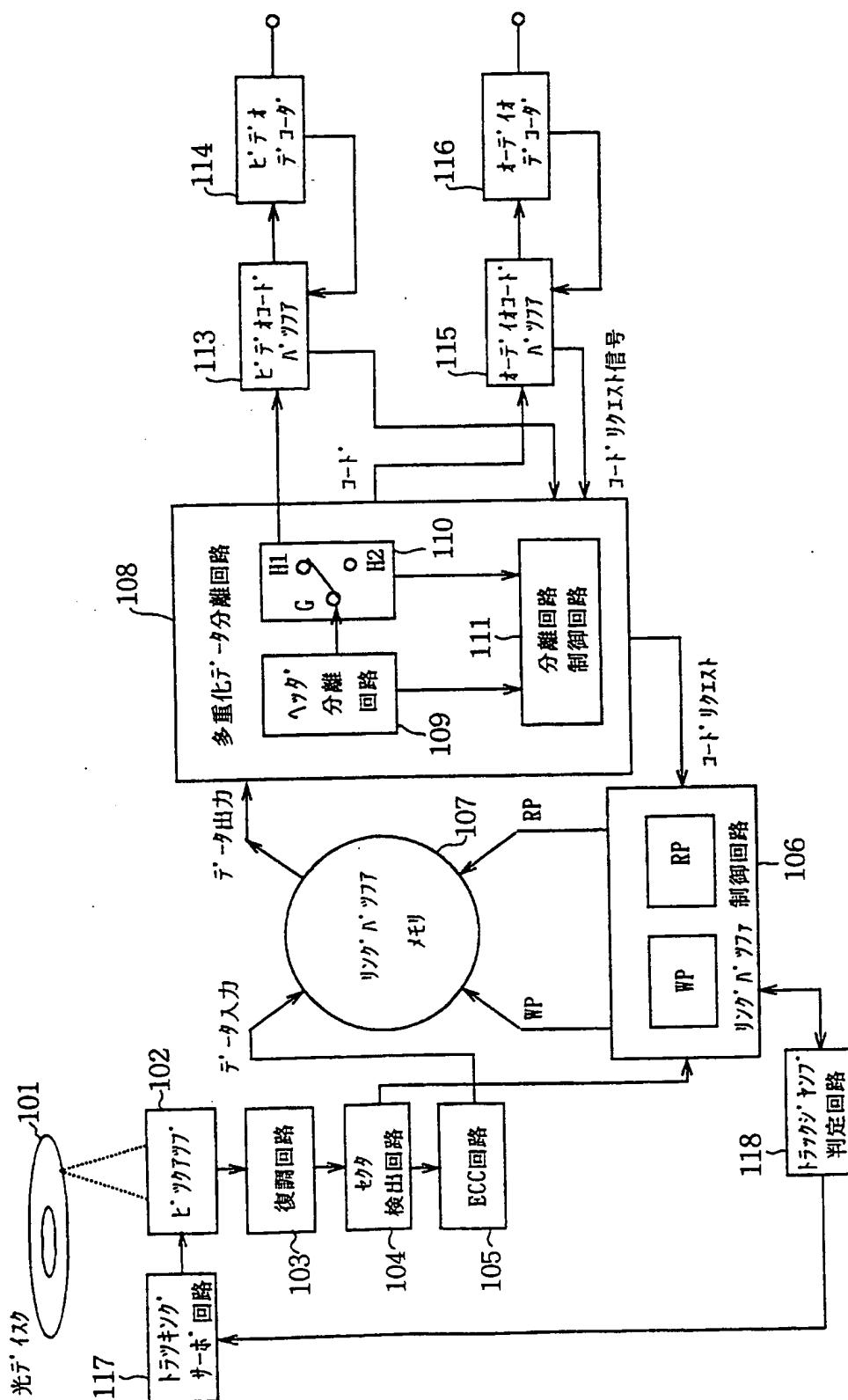


図 3 4



5
3
☒

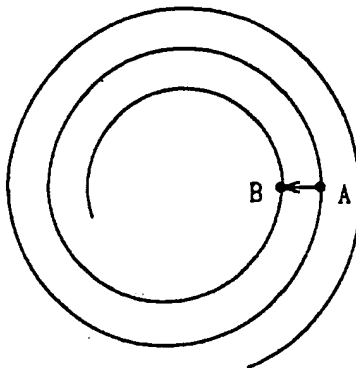


図 36

符号の説明

1 …… D S M、2 …… ドライブユニット、3 …… エラー訂正装置、4 …… リングバッファ、5 …… デマルチプレクサ、6 …… ビデオコードバッファ、7 …… ビデオデコーディングタイムスタンプ (D T S V) 検出器、8 …… ビデオコードデコーダ、9 …… オーディオコードバッファ、10 …… オーディオデコーディングタイムスタンプ (D T S A) 検出器、11 …… オーディオコードデコーダ、12 …… 字幕コードバッファ、13 …… 字幕デコーディングタイムスタンプ (D T S S) 検出器、14 …… 字幕コードデコーダ、15 …… ポストプロセッサ、16 …… 制御装置、17 …… 外部インターフェース、18 …… ユーザ入力装置、19 …… 情報表示装置、20 …… 記憶装置、21 …… サブコードデコーダ、22 …… 垂直同期信号発生回路、23 …… システム時計 (S T C) レジスタ、24 …… システム時計 (S T C) カウントアップ回路。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/02133

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G11B20/12, 20/10, 20/18, H04N5/93

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ G11B20/12, 20/10, 20/18, 27/10, H04N5/93

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1994

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1994

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 1-282778 (Ricoh Co., Ltd.), November 14, 1989 (14. 11. 89), (Family: none)	1, 2, 12, 13
A	JP, A, 62-204434 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), September 9, 1987 (09. 09. 87) &EP, A2, 232134&EP, A3, 232134&US, A, 5023854	1, 2
A	JP, A, 2-185766 (Canon Inc.), July 20, 1990 (20. 07. 90) (Family: none)	1, 2
A	JP, A, 1-236470 (NEC Engineering Co., Ltd.), September 21, 1989 (21. 09. 89), (Family: none)	1, 2
A	JP, B2, 1-42068 (NF Kairo Sekkei Brock K.K.) September 8, 1989 (08. 09. 89) (Family: none)	3
A	JP, A, 5-20798 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), January 29, 1993 (29. 01. 93), (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

March 3, 1995 (03. 03. 95)

Date of mailing of the international search report

March 20, 1995 (20. 03. 95)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/02133

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 3-128586 (Victor Co. of Japan, Ltd.), May 31, 1991 (31. 05. 91), (Family: none)	4-11, 28-63
A	JP, A, 5-236409 (Sony Corp.), September 10, 1993 (10. 09. 93), (Family: none)	3-11, 28-63
A	JP, A, 62-154985 (Pioneer Electronic Corp.), July 9, 1987 (09. 07. 87), (Family: none)	4-11, 28-63
A	JP, A, 5-234253 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), September 10, 1993 (10. 09. 93) (Family: none)	4-11, 28-63
A	JP, A, 5-225694 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), September 3, 1993 (03. 09. 93), (Family: none)	4-11, 28-63
A	JP, A, 4-28056 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), January 30, 1992 (30. 01. 92), (Family: none)	4-11, 28-63
A	JP, A, 5-68226 (Pioneer Electronic Corp.), March 19, 1993 (19. 03. 93), (Family: none)	1, 12, 13
A	JP, A, 5-325515 (Sony Corp.), December 10, 1993 (10. 12. 93), (Family: none)	3, 12 13
A	JP, A, 5-258533 (Sony Corp.), October 8, 1993 (08. 10. 93), (Family: none)	12, 13
A	JP, A, 61-269208 (Tokyo Electric Co., Ltd.), November 28, 1986 (28. 11. 86), (Family: none)	14-16
A	JP, A, 61-45474 (NEC Corp.), March 5, 1986 (05. 03. 86), (Family: none)	14-16
A	JP, A, 55-157116 (Mitsubishi Electric Corp.), December 6, 1980 (06. 12. 80) (Family: none)	14-16
A	JP, A, 55-87260 (NEC Corp.), July 1, 1980 (01. 07. 80) (Family: none)	14-16
A	JP, A, 60-52964 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), March 26, 1985 (26. 03. 85) (Family: none)	17-22
A	JP, A, 60-89873 (Sony Corp.), May 20, 1985 (20. 05. 85) (Family: none)	17-22
A	JP, A, 58-198935 (Sony Corp.), November 19, 1983 (19. 11. 83) (Family: none)	17-22
A	JP, A, 62-119773 (Sanyo Electric Co., Ltd.), June 1, 1987 (01. 06. 87), (Family: none)	17-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/02133

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 62-95773 (Sony Corp.), May 2, 1987 (02. 05. 87) (Family: none)	17-22
A	JP, A, 61-208676 (Ricoh Co., Ltd.), September 17, 1986 (17. 09. 86) (Family: none)	17-22
A	JP, A, 5-252055 (Mitsubishi Electric Corp.), September 28, 1993 (28. 09. 93) (Family: none)	23
A	JP, A, 5-159473 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), June 25, 1993 (25. 06. 93) (Family: none)	24-27
A	JP, A, 5-28648 (Hitachi, Ltd.), February 5, 1993 (05. 02. 93) (Family: none)	24-27
A	JP, A, 5-290551 (Nippon Telegraph & Telephone Corp.), November 5, 1993 (05. 11. 93) (Family: none)	28-63
A	JP, A, 5-258028 (Fujitsu Ltd.), October 8, 1993 (08. 10. 93) (Family: none)	28-63
A	JP, A, 4-47884 (Aiwa Corp.), February 18, 1992 (18. 02. 92) (Family: none)	28-63
A	JP, A, 4-107084 (NEC Home Electronics Co., Ltd.), April 8, 1992 (08. 04. 92) (Family: none)	28-63
A	JP, A, 5-328289 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), December 10, 1993 (10. 12. 93) (Family: none)	28-63
A	JP, A, 2-37572 (Casio Computer Co., Ltd.), February 7, 1990 (07. 02. 90) (Family: none)	28-63
A	Edited by Hiroshi Yasuda "National Standard of Multimedia Coding" June 30, 1991 (30. 06. 91), Maruzen p. 204-254	4-11, 28-63

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ G11B20/12.20/10.20/18. H04N5/93		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ G11B20/12.20/10.20/18.27/10, H04N5/93		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1994年 日本国公開実用新案公報 1971-1994年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, A. 1-282778 (株式会社 リコー), 14.11月.1989 (14.11.89) (ファミリーなし)	1, 2, 12, 13
A	JP, A. 62-204434 (松下電器産業株式会社), 9.9月.1987 (09.09.87) & EP, A2.232134 & EP, A3.232134 & US, A. 5023854	1, 2
A	JP, A. 2-185766 (キヤノン株式会社),	1, 2
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日		国際調査報告の発送日
03.03.95		20.03.95
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 田 中 純 5 D 9 2 9 5 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	20. 7月. 1990 (20. 07. 90) (ファミリーなし)	
A	JP, A, 1-236470 (日本電気エンジニアリング株式会社), 21. 9月. 1989 (21. 09. 89) (ファミリーなし)	1, 2
A	JP, B2, 1-42068 (株式会社 エヌエフ回路設計ブロック) 8. 9月. 1989 (08. 09. 89) (ファミリーなし)	3
A	JP, A, 5-20798 (松下電器産業株式会社), 29. 1月. 1993 (29. 01. 93) (ファミリーなし)	3
A	JP, A, 3-128586 (日本ビクター株式会社), 31. 5月. 1991 (31. 05. 91) (ファミリーなし)	4-11, 28-63
A	JP, A, 5-236409 (ソニー株式会社), 10. 9月. 1993 (10. 09. 93) (ファミリーなし)	3-11, 28-63
A	JP, A, 62-154985 (パイオニア株式会社), 9. 7月. 1987 (09. 07. 87) (ファミリーなし)	4-11, 28-63
A	JP, A, 5-234253 (松下電器産業株式会社), 10. 9月. 1993 (10. 09. 93) (ファミリーなし)	4-11, 28-63
A	JP, A, 5-225694 (松下電器産業株式会社), 3. 9月. 1993 (03. 09. 93) (ファミリーなし)	4-11, 28-63
A	JP, A, 4-28056 (松下電器産業株式会社), 30. 1月. 1992 (30. 01. 92) (ファミリーなし)	4-11, 28-63
A	JP, A, 5-68226 (パイオニア株式会社), 19. 3月. 1993 (19. 03. 93) (ファミリーなし)	1, 12, 13
A	JP, A, 5-325515 (ソニー株式会社), 10. 12月. 1993 (10. 12. 93) (ファミリーなし)	3, 12, 13
A	JP, A, 5-258533 (ソニー株式会社), 8. 10月. 1993 (08. 10. 93) (ファミリーなし)	12, 13
A	JP, A, 61-269208 (東京電気株式会社), 28. 11月. 1986 (28. 11. 86) (ファミリーなし)	14-16
A	JP, A, 61-45474 (日本電気株式会社), 5. 3月. 1986 (05. 03. 86) (ファミリーなし)	14-16

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, A, 55-157116 (三菱電機株式会社), 6. 12月. 1980 (06. 12. 80) (ファミリーなし)	14-16
A	JP, A, 55-87260 (日本電気株式会社), 1. 7月. 1980 (01. 07. 80) (ファミリーなし)	14-16
A	JP, A, 60-52964 (松下電器産業株式会社), 26. 3月. 1985 (26. 03. 85) (ファミリーなし)	17-22
A	JP, A, 60-89873 (ソニー株式会社), 20. 5月. 1985 (20. 05. 85) (ファミリーなし)	17-22
A	JP, A, 58-198935 (ソニー株式会社), 19. 11月. 1983 (19. 11. 83) (ファミリーなし)	17-22
A	JP, A, 62-119773 (三洋電機株式会社), 1. 6月. 1987 (01. 06. 87) (ファミリーなし)	17-22
A	JP, A, 62-95773 (ソニー株式会社), 2. 5月. 1987 (02. 05. 87) (ファミリーなし)	17-22
A	JP, A, 61-208676 (株式会社 リコー), 17. 9月. 1986 (17. 09. 86) (ファミリーなし)	17-22
A	JP, A, 5-252055 (三菱電機株式会社), 28. 9月. 1993 (28. 09. 93) (ファミリーなし)	23
A	JP, A, 5-159473 (松下電器産業株式会社), 25. 6月. 1993 (25. 06. 93) (ファミリーなし)	24-27
A	JP, A, 5-28648 (株式会社 日立製作所), 5. 2月. 1993 (05. 02. 93) (ファミリーなし)	24-27
A	JP, A, 5-290551 (日本電信電話株式会社), 5. 11月. 1993 (05. 11. 93) (ファミリーなし)	28-63
A	JP, A, 5-258028 (富士通株式会社), 8. 10月. 1993 (08. 10. 93) (ファミリーなし)	28-63
A	JP, A, 4-47884 (アイワ株式会社), 18. 2月. 1992 (18. 02. 92) (ファミリーなし)	28-63
A	JP, A, 4-107084 (日本電気ホームエレクトロニクス 株式会社), 8. 4月. 1992 (08. 04. 92) (ファミリーなし)	28-63

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, A, 5-328289 (松下電器産業株式会社), 10. 12月. 1993 (10. 12. 93) (ファミリーなし)	28-63
A	JP, A, 2-37572 (カシオ計算機株式会社), 7. 2月. 1990 (07. 02. 90) (ファミリーなし)	28-63
A	安田浩編著「マルチメディア符号化の国際標準」, 30. 6月. 1991 (30. 06. 91), 丸善 p. 204-254	4-11, 28-63